



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Maria Mota Neves

CONVERSÃO PARA VITICULTURA BIOLÓGICA

Mestrado de Agricultura Biológica

Trabalho efectuado sob a orientação do
Professora Doutora Isabel Mourão
Professor Doutor Raúl Rodrigues

Novembro de 2012

ÍNDICE

ÍNDICE.....	i
AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE QUADROS	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Agricultura Biológica	3
1.1.1 A Durabilidade na Agricultura Biológica.....	3
1.1.2 Regulamentação aplicável à Agricultura Biológica	4
1.1.3 Controlo e Certificação da Produção Biológica	8
1.1.4 Entidades	15
1.2 Viticultura Biológica.....	15
1.2.1 Viticultura Biológica no Mundo.....	16
1.2.2 Viticultura Biológica Nacional.....	21
1.2.3 Princípios da Viticultura Biológica	22
1.2.4 A Conversão – Um Projecto Global	23
1.2.5 Ajudas ao Investimento em Viticultura Biológica	25
1.2.6 O caso particular do “Vinho proveniente de uvas biológicas”	26
1.2.7 O Vinho Biológico Europeu	26
1.3 Caracterização da cultura.....	28
1.3.1 Aspectos Botânicos	28
1.3.2 Ciclo Biológico.....	29
1.3.3 Exigências edafo-climáticas	30

1.3.4	Pragas da Cultura	32
1.3.5	Doenças da Cultura	41
1.3.6	Outras Pragas e Doenças	46
2	A CONVERSÃO PARA MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO – GESTÃO DO SOLO E DA FERTILIDADE	49
2.1	Bases da Fertilidade.....	49
2.1.1	Análise do Solo	53
2.1.2	Fixação Biológica de Azoto	54
2.1.3	Micorrizas.....	56
2.1.4	Plantas Indicadoras de Fertilidade.....	57
2.2	Cobertura Vegetal do Solo e Adubação Verde.....	59
2.2.1	Tipos de Cobertura Vegetal.....	61
2.2.2	Escolha do Tipo de Cobertura Vegetal	64
2.2.3	Escolha de espécies	66
2.2.4	Controlo da Flora Adventícia.....	73
2.3	Técnicas culturais da Cobertura Vegetal do Solo.....	76
2.3.1	Técnicas Culturais na Linha	78
2.3.2	Técnicas Culturais nos Taludes.....	78
2.4	Resíduos Vegetais da Cultura.....	79
2.5	Maneio do solo	81
2.6	Correcção Orgânica	85
2.6.1	Estrumes e Chorumes.....	87
2.6.2	Composto	90
2.7	Adubação Orgânica	93
2.8	Adubação Mineral	94
2.9	Fertilizantes e Correctivos Autorizados em Agricultura Biológica.....	95

3	A CONVERSÃO PARA MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO – BIODIVERSIDADE FUNCIONAL	99
3.1	Serviços Ecológicos	100
3.2	Infra-Estruturas Ecológicas.....	100
3.3	Biodiversidade do solo.....	101
3.4	Biodiversidade Vertical	101
3.5	Biodiversidade Cultural	108
3.6	Biodiversidade Estrutural	109
3.7	Gestão da Biodiversidade	111
4	A CONVERSÃO PARA MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO – PROTECÇÃO FITOSSANITÁRIA	113
4.1	Principais Causas de Pragas e Doenças	113
4.2	Boas Práticas de Profilaxia	115
4.3	Organismos Auxiliares da Vinha.....	116
4.3.1	Insectos	117
4.3.2	Ácaros.....	119
4.3.3	Vertebrados.....	120
4.4	Protecção contra Pragas	124
4.4.1	Estimativa de Risco	124
4.4.2	Organismos Auxiliares	125
4.4.3	Métodos de Protecção.....	127
4.5	Protecção Contra Doenças	129
4.5.1	Métodos de Protecção.....	129
4.6	Observação Visual de Pragas e Doenças	130
4.7	Produtos Fitofarmacêuticos Autorizados em Agricultura Biológica.....	131
5	CONCLUSÕES.....	137

6	BIBLIOGRAFIA.....	141
	ANEXO I – FERTILIZANTES E CORRECTIVOS DO SOLO AUTORIZADOS EM MPB	151
	ANEXO II. PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS AUTORIZADOS EM MPB.....	155

AGRADECIMENTOS

À minha Mãe e ao Pedro pelo apoio incondicional e pelo carinho

À Professora Isabel Mourão que constituiu um grande motor para a elaboração desta tese e
se manteve presente quando mais precisei

Ao Professor Raúl Rodrigues pela sabedoria e exigência que transpira

RESUMO

As práticas culturais convencionais em viticultura, tais como o frequente uso de herbicidas e de mobilizações de solo, têm vindo a degradar o solo vitícola, bem como a reduzir a biodiversidade de espécies de predadores naturais, resultando no aumento da incidência de pragas. Em consequência, o solo tem perdido estrutura que resulta numa menor capacidade de armazenamento de água e menor protecção contra a erosão, encontrando-se a cultura da vinha cada vez mais vulnerável a pragas e doenças.

A viticultura biológica constitui uma solução a este progressivo enfraquecimento do sistema vitícola. Por outro lado, o consumo de vinho biológico está em franco crescimento em Portugal, como em todo o mundo, estando o mercado nacional e de exportação receptivo à sua comercialização. Contudo, a viticultura biológica em Portugal está numa fase inicial, embora apresente uma forte tendência para aumentar a sua área, sendo, por isso, importante estudar as melhores técnicas e estratégias para o sucesso da conversão para o modo de produção biológico.

As práticas culturais sustentáveis tais como a cobertura vegetal do solo, a criação de infra-estruturas ecológicas para a promoção da biodiversidade e a gestão integrada da fitossanidade da cultura, associadas a uma gestão equilibrada do solo, permitem que o sistema vitícola se torne progressivamente mais sustentável, dependendo menos das condições externas para o seu bom funcionamento.

Os factores essenciais de gestão do solo, da biodiversidade e da fitossanidade formam um sistema integral e interligado que, bem gerido, permite o desenvolvimento sustentável da exploração vitícola no modo de produção biológico, economicamente viável e ambientalmente relevante.

Palavras-chave: viticultura biológica, conversão, biodiversidade, sustentabilidade, fitossanidade, manejo do solo.

ABSTRACT

The conventional cultural practices, such as the continuous use of herbicides and the frequent soil mobilization in vineyards, are responsible for the degradation of the soil, including its structure which leads to lower water holding capacity and lower protection against erosion. Also, these practices contribute to reduce the biodiversity, namely of the natural predators' species, causing the increase of pests and diseases incidence and the vineyards vulnerability.

The organic viticulture is a solution to this progressive weakening of the system. On the other hand, the consumption of organic wine is growing in Portugal and worldwide, contributing to increase market demand. However, organic viticulture in Portugal is at an early stage, although it has a strong tendency to increase and, therefore, it is important to study the best techniques and strategies for a successful conversion to organic viticulture.

Sustainable cultural practices such as cover crops, the implementation of ecological infrastructures to promote biodiversity, integrated pest and diseases management and a balanced soil management, allow the system to become progressively more sustainable, relying less on external conditions. The key factors of managing efficiently the soil, the biodiversity and the plant, form an integral and interconnected system that allows the development of sustainable vineyard in organic production, economically viable and environmentally relevant.

Keywords: Organic viticulture, conversion, biodiversity, sustainability and plant health, soil management.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Os três pilares da Durabilidade em Agricultura Biológica (Adaptado de IFOAM, 2004).....	3
Figura 1.2. Versão principal do Logótipo Biológico da UE (CE, 2011b).....	7
Figura 1.3. Exemplos de elementos gráficos e textuais em associação com o Logótipo Biológico da UE (CE, 2011b).....	7
Figura 1.4. Etapas do Processo de Controlo e Certificação	10
Figura 1.5. Etapas de conversão para uma cultura vegetal perene (Adaptado de Cichosz, 2006).....	14
Figura 1.6. Distribuição da Área de Vinha em MPB relativamente ao total de Área Agrícola em MPB, a nível mundial, 2009 (Fonte: FIBL/IFOAM, 2011)	18
Figura 1.7. Distribuição da área de vinha biológica, a nível mundial, 2009 (Fonte: FIBL/IFOAM, 2011)	18
Figura 1.8. Evolução da área de vinha biológica nos principais países a nível mundial, 2008-2010 (Fonte: AIVB-LR, 2011).....	20
Figura 1.9. Evolução da área de vinha biológica mundial, incluindo áreas em conversão, 2000-2009 (Fonte: FIBL/IFOAM, 2011)	21
Figura 1.10. Evolução do número de operadores em MPB em Portugal, 2001-2005 (Fonte: Eurostat, 2011)	21
Figura 1.11. Evolução da área agrícola em MPB e da área de vinha em MPB em Portugal, 2001-2005 (Fonte: Eurostat, 2011).....	22
Figura 1.12. Estados Fenológicos da vinha segundo a Escala de Baggiolini (Adaptado de Garrido <i>et al</i> , 2004)	30
Figura 1.13. A. Eudémis, <i>Lobesia botrana</i> (Cristina Carlos, ADVID), B. Ataque de traça nos bagos (Cristina Carlos, ADVID).....	32
Figura 1.14. Ciclo Biológico da Traça-da-uva (Adaptado de Rodrigues, 2012a)	34

Figura 1.15. A. Ninfa de Cigarrinha-verde <i>Empoasca vitis</i> . B. Adulto de Cigarrinha-verde <i>Empoasca vitis</i> . B. (DRAPC, 2008).....	35
Figura 1.16. Adulto de cigarrinha-dourada <i>Scaphoideus titanus</i> Ball (Chambre d’Agriculture de Gironde).....	36
Figura 1.17. A. Ovos de Inverno de <i>Panonychus ulmi</i> (Costa, 2006). B. Bronzeamento das folhas em consequência de um ataque de aranha-vermelha (Costa, 2006). C. Fêmea de aranha-vermelha (INRA Montpellier)	37
Figura 1.18. A. Colónia de aranha-amarelo (Coutin R., OPIE). B. Adultos de aranha-amarelo mostrando as duas manchas escuras na parte dorsal (Cotton D., INRA Montpellier). C. Folha com sintomas de ataque de aranha-amarelo (Coutin R., OPIE)...	39
Figura 1.19. A. Manchas brancas de ataque de oídio sobre folhas de vinha, B. Bagos cobertos de oídio (INRA).....	41
Figura 1.20. A. Manchas de óleo na face superior das folhas, B. Frutificações conídias do fungo na página inferior das folhas (Antoin Satin).	43
Figura 1.21. A. Mancha de podridão cinzenta na folha (Bugaret, INRA), B. Parte distal da inflorescência colonizada por <i>Botrytis cinerea</i> (Bugaret, INRA) C. Foco esporulado (INRA)	44
Figura 1.22. Detalhes de ataques de Black-Rot em diferentes órgãos de plantas de videira. A. Pequenas manchas circulares em lesão foliar, B. Bagos afectados com pontuações negras, C. Cachos mumificados (Wilcok, 2003).....	46
Figura 2.1. Cobertura vegetal em parcela de vinha na Região do Douro (Cristina Carlos – ADVID).....	62
Figura 2.2. Tipo de cobertura vegetal do solo em função da reserva hídrica (Adaptado de ITAB, 2003c)	64
Figura 2.3. Calendarização cultural das operações de manejo do solo (Thiery, 2010).....	83
Figura 3.1. Sebe de Sumagre em parcela de vinha na Região do Douro (Cristina Carlos – ADVID).....	103
Figura 3.2. Joaninha em inflorescência de Cenoura-Brava na Região do Douro (<i>Daucus carota</i> L.) (Cristina Carlos – ADVID).....	104

Figura 3.3. Parcela de Vinha com Cobertura Vegetal e Mata na Região do Douro (Cristina Carlos – ADVID)	106
Figura 3.4. Monte de lenha (Cristina Carlos – ADVID)	109
Figura 4.1. Difusor de feromona do tipo “esparguete” homologado em Portugal (C. Carlos – ADVID)	129

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1. Alguns exemplos de elementos a preparar pelo operador antes de uma visita de controlo (Adaptado de Serrador, 2009a)	12
Quadro 1.2. Tipos de acções correctivas ou sanções e exemplos práticos (Adaptado de Serrador, 2006 <i>cit.</i> por Serrador, 2009a)	13
Quadro 1.3. Superfície dedicada à viticultura entre os principais países produtores, a nível mundial (Adaptado de Empleaverde, 2009)	17
Quadro 1.4. Modelo para a Formação Técnica em Viticultura Biológica (Adaptado de Agrobio Gironde, 2012)	25
Quadro 1.5. Práticas enológicas e restrições impostas pelo Regulamento n.º 203/2012, relativamente à produção biológica (Adaptado de CE, 2012).....	27
Quadro 1.6. Hospedeiros preferenciais do Aranhão-Amarelo (Rodrigues, 2012a)	40
Quadro 1.7. Lista de algumas Pragas e Doenças secundárias da cultura da Vinha (Adaptado de Bugaret <i>et al</i> , 2012; Rodrigues, 2012a e Rodrigues, 2012b).....	47
Quadro 2.1. Necessidades e exportações anuais correspondentes às diferentes partes da vinha (Chambre d’Agriculture de Gironde, 2011)	51
Quadro 2.2. Relação entre a taxa de mineralização (K2) em sequeiro e os diferentes tipos de solos (Ferreira, 2009a)	52
Quadro 2.3. Principais parâmetros a requerer numa análise de solo (Adaptado de Feilhes e Mandroux, 2002 e Ferreira, 2009b).....	54
Quadro 2.4. Quantidades de azoto fixado por diferentes tipos de Leguminosas (Adaptado de Heichel, 1987 <i>cit.</i> por Ferreira, 2007).....	56
Quadro 2.5. Plantas indicadoras de fertilidade do solo (Adaptado de Ferreira e Strecht, 2006 e OPABA, 2012a).....	58
Quadro 2.6. Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de cobertura vegetal do solo (ITAB, 2003c)	65

Quadro 2.7. Principais Famílias de plantas para adubação verde e as suas características no agro-sistema (Adaptado de Mudarraprieto e Trujillo, 2005)	67
Quadro 2.8. Características das principais Famílias de plantas para adubação verde – Comportamento da cultura e objectivos (ITAB, 2003d).....	68
Quadro 2.9. Parâmetros de produção, rendimento e aporte de nutrientes das principais Famílias de planta para adubação verde (Adaptado de Vantalon, 2000 cit. por ITAB, 2003d).....	70
Quadro 2.10. Espécies para adubação verde pré-plantação de vinha nova (Adaptado de OPABA, 2012b).....	71
Quadro 2.11. Exemplos de fórmulas para adubação verde (Adaptado de Porcuna Coto <i>et al</i> , 2010 e Ferreira, 2007)	72
Quadro 2.12. Estratégias de controlo de infestantes (Adaptado de Zimdahl 1993 cit. por Torres, 2007)	75
Quadro 2.13. Tempo médio de trabalho para a implantação de uma cobertura vegetal (Adaptado de ITAB, 2003d).....	79
Quadro 2.14. Quantidade anual de elementos extraídos pela vinha (Kg(ha/ano) em função da incorporação do material de podas (Adaptado de Mudarraprieto e Trujillo, 2005).....	80
Quadro 2.15. Restituições húmicas dos resíduos vegetais (ITAB, 2003a)	80
Quadro 2.16. Necessidades e exportações anuais correspondentes às diferentes partes da vinha (Adaptado de Chambre d’Agriculture de Gironde, 2011).....	81
Quadro 2.17. Alfaias agrícolas utilizadas em viticultura biológica (Adaptado de ITAB, 2003b).....	83
Quadro 2.18. Classificação de fertilizantes orgânicos (NP 1048) e teores mínimos para classificação enquanto adubo orgânico (Ferreira e Cunha Queda, 2009)	85
Quadro 2.19. Composição de estrumes (relativa ao produto bruto) (Adaptado de Ferreira e Cunha Queda, 2009).....	88
Quadro 2.20. Comparação da composição de estrume de bovino compostado e não-compostado (g/Kg de produto bruto) (ITAB, 2003f)	90

Quadro 2.21. Exemplos de resíduos orgânicos para compostagem em AB (Cunha Queda e Ferreira, 2009)	91
Quadro 2.22. Composição química de matérias-primas para adubo orgânico (Ferreira e Cunha Queda, 2009)	93
Quadro 3.1. Exemplos de espécies de arbustos para constituição de sebe arbustiva (LPO Alsace, 2012c)	105
Quadro 3.2. Exemplos de espécies de árvores e arbustos refúgio para aves e Exemplos de aves associadas a esses habitats (Strecht, 2007a)	107
Quadro 3.3. Exemplos de organismos auxiliares atraídos por sebes compostas (Strecht, 2007a)	108
Quadro 3.4. Exemplos de culturas secundárias para a cultura da vinha (Delinat, 2012) ..	108
Quadro 3.5. Exemplos de espécies de animais auxiliares que encontram refúgio em muros de pedra (Strecht, 2007a).....	110
Quadro 3.6. Exemplos de espécies que habitam perto de pontos de água (LPO Alsace, 2012d).....	111
Quadro 4.1. Principais Famílias de insectos parasitóides auxiliares da Ordem Hymenoptera (Adaptado de Torres e Ferreira, 2009)	117
Quadro 4.2. Principais Ordens de insectos predadores auxiliares (Adaptado de Torres e Ferreira, 2009)	118
Quadro 4.3. Classificação dos Fitoseídeos conforme o seu hábito alimentar (Adaptado de Rodrigues, 2009)	119
Quadro 4.4. Principais Aves auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009b).....	121
Quadro 4.5. Principais Mamíferos auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009b)	122
Quadro 4.6. Principais Répteis auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009c)	123

Quadro 4.7. Principais Anfíbios auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009c).....	124
Quadro 4.8. Técnicas de estimativa de ataque para as principais pragas da vinha (Adaptado de Rodrigues, 2012a).....	125
Quadro 4.9. Principais organismos auxiliares na limitação natural de pragas da cultura da vinha (Adaptado de Rodrigues, 2012a).....	126
Quadro 4.10. Métodos de Protecção das principais pragas da cultura da vinha (Adaptado de Rodrigues, 2012a; Carlos, 2007, Barrote, 2012 e ITAB, 2003g).....	128
Quadro 4.11. Métodos de Protecção das principais doenças da cultura da vinha (Adaptado de Rodrigues, 2012a; Turcotte <i>et al</i> , 2010; ITAB, 2009g)	130
Quadro 4.12. Observações visuais a realizar ao longo do ciclo vegetativo da videira (Adaptado de ITAB, 2003g).....	131
Quadro 4.13. Principais substâncias activas utilizadas na protecção da vinha em MPB, sua descrição e meio de luta (Adaptado de CE, 2008 e Ferreira, 2012a).....	133
Quadro 4.14. Principais substâncias activas utilizadas na protecção biológica da vinha, sua aplicação no combate de pragas e doenças e alguns exemplos de produtos homologados em Portugal (Adaptado de Barrote, 2012)	134

1 INTRODUÇÃO

“Da vida do solo depende a vida do homem e das civilizações”

André Voisin *cit.* Aubert (1974)

A Agricultura Biológica, como o próprio nome indica, coloca a sua ênfase na vida (*bio*=vida, em grego).

A Agricultura Biológica é um modo de produção agrícola baseado na preservação do ambiente. O principal objectivo é contribuir para a melhoria da vida dos solos e da qualidade da água, participando na preservação de um património paisagístico e genético para as gerações vindouras (Cichosz, 2006).

A AB aparece como resultado de uma crise no sistema produtivo agrícola e das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente. Contudo, a Agricultura Biológica não é apenas uma saída para um resultado negativo do sistema agrário, é uma filosofia, um modo de vida, uma visão sobre o planeta e a acção do ser humano sobre ele (CORABIO e Chambre Régionale d’Agriculture Rhône-Alpes, 2012).

Na base da agricultura encontra-se o Solo, sendo uma das suas premissas “alimentar o solo para alimentar a planta”. Este princípio contrasta com a abordagem da agricultura convencional que consiste em fornecer os elementos minerais à planta, através de fertilizantes de síntese. Na AB pratica-se um respeito pelo processo natural da nutrição vegetal, proporcionando benefícios para a saúde dos solos e das plantas, assim como para a saúde humana (Duval, 2003). Os procedimentos agrícolas assentam na reciclagem materiais orgânicos naturais, na rotação de culturas e no respeito pelo equilíbrio dos organismos vivos do solo, tornando os minerais disponíveis para as plantas. A promoção da biodiversidade é um pilar neste sistema agrícola. Desta forma, sem recorrer ao uso de químicos de síntese (a grande causa da queda da biodiversidade em sistemas agrícolas), a protecção contra pragas e doenças é abordada primeiramente através da escolha de variedades locais, mais resistentes e melhor adaptadas (Cichosz, 2006).

A produção biológica é isenta de produtos químicos de síntese, sendo apenas autorizados factores de produção de origem natural (ex.: insecticidas naturais, fungicidas minerais), baseada numa lista positiva de produtos autorizados (Cichosz, 2006).

Para um sistema de produção biológica completo, é necessário um elevado nível de tecnicidade, aliando o saber ancião e o conhecimento actual da biologia e agronomia. O agricultor biológico emprega métodos elaborados, ao contrário da agricultura convencional que beneficia dos efeitos simplistas “correctivos” das moléculas químicas de síntese.

O conhecimento dos ciclos vegetativos, das relações entre as espécies vegetais (concorrência ou complementaridade) e dos ciclos biológicos das pragas e doenças é primordial para o agricultor biológico (Cichosz, 2006).

Segundo o Regulamento (CE) n.º 834/2007 (CE, 2007), que visa promover um conceito harmonizado da produção biológica, a produção biológica é considerada um sistema global de gestão agrícola que combina boas práticas ambientais, aumento da biodiversidade, preservação de recursos naturais, bem-estar animal e utilização de substâncias e processos naturais. Neste conceito de agricultura biológica, o uso de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) é considerado incompatível, sendo o seu uso proibido em modo de produção biológico (MPB). De mais, este regulamento afirma que a produção biológica deve fomentar o uso de recursos naturais dentro do sistema agrícola local e a reciclagem de resíduos vegetais e animais, contribuindo para manter e aumentar a fertilidade dos solos e impedir a sua erosão. Na base do conceito comunitário de agricultura biológica são definidos elementos essenciais como a gestão da fertilidade dos solos, a escolha de espécies e variedades adaptadas às condições locais, a reciclagem de matérias orgânicas, o uso de fertilizantes, correctivos e fitofármacos compatíveis com o conceito de AB, técnicas de cultivo como a rotação de culturas e práticas de criação animal que respeitem as normas do seu bem-estar (CE, 2007).

1.1 Agricultura Biológica

1.1.1 A Durabilidade na Agricultura Biológica

No contexto agrícola, o conceito de durabilidade refere-se a uma boa gestão dos recursos agrícolas para satisfazer as necessidades do Homem, mantendo ou melhorando a qualidade do ambiente e a conservação dos recursos naturais. Esta noção de durabilidade ou sustentabilidade é global e holística, assentando sobre os três pilares da ecologia, economia e sociologia. Apenas quando estas três dimensões estão reunidas se pode verdadeiramente classificar um sistema agrícola de durável ou sustentável (IFOAM, 2004).

Segundo o IFOAM, estas três dimensões são os objectivos da durabilidade na agricultura biológica e encontram-se esquematizados na Figura 1.1.

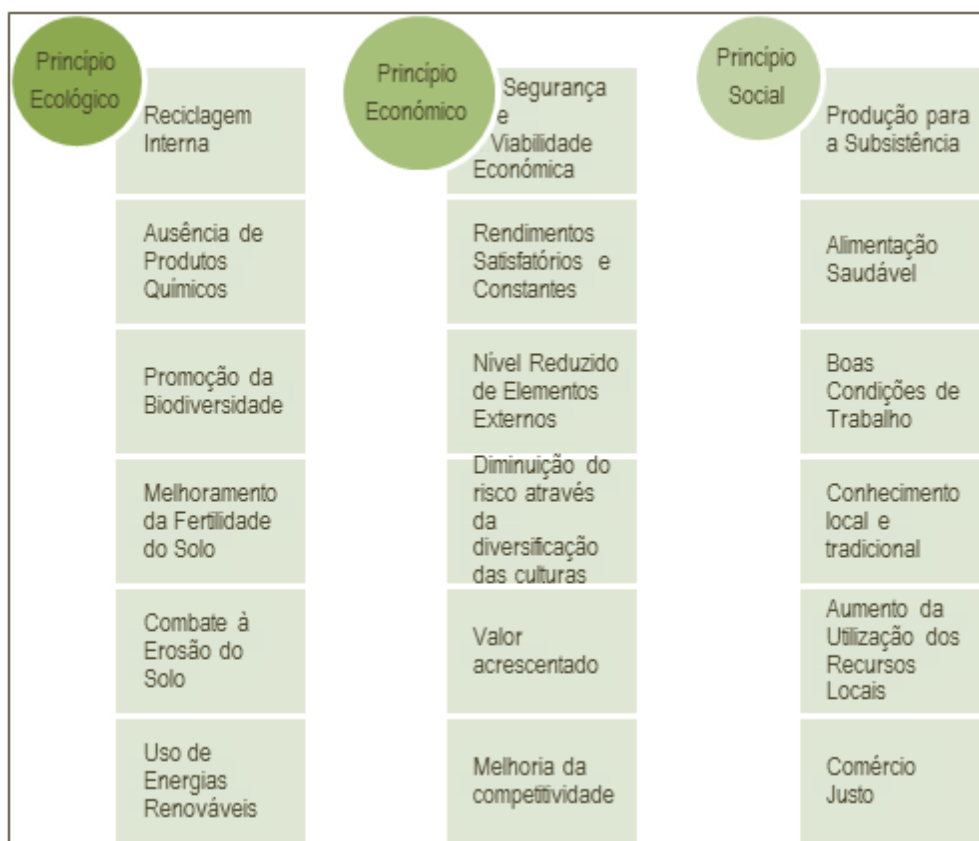


Figura 1.1. Os três pilares da Durabilidade em Agricultura Biológica (Adaptado de IFOAM, 2004)

1.1.2 Regulamentação aplicável à Agricultura Biológica

Segundo Soeiro *et al.* (Soeiro *et al.*, 2000 *cit.* por Serrador, 2009b), a regulamentação “constitui uma garantia de condições de concorrência leal entre os produtores dos produtos que ostentem as indicações de modo de produção biológico, impedindo o anonimato dos produtos biológicos no mercado, assegurando a transparência em todos os estádios da produção e transformação e conduzindo a uma maior credibilidade dos produtos aos olhos do consumidor”.

A viticultura biológica é enquadrada, assim como as produções vegetais biológicas, por um regulamento comum aos países da União Europeia (UE).

Actualmente, o enquadramento legislativo que estabelece as normas para a produção biológica e a rotulagem dos produtos biológicos é o Regulamento (CE) n.º 834/2007, acompanhado do Regulamento (CE) n.º 889/2008 que estabelece as normas de execução do regulamento anterior. O respeito pelo caderno de encargos destes regulamentos é assegurado por inspecções efectuadas por organismos certificadores (OC), autorizados pelo Estado, dando aos produtores o direito de utilização da menção “Agricultura Biológica”, assim como a utilização do logótipo AB da Comissão Europeia (CE, 2011b).

No final da década de 60, as importantes mudanças sociológicas influenciaram amplamente o desenvolvimento da agricultura biológica. Começaram assim a surgir os produtos denominados de biológico, ecológico, natural, orgânico, entre outras denominações.

A falta de regras ou legislação levava a todo o tipo de utilização de denominações e rotulagens, induzindo o consumidor em engano e levando à quebra da sua confiança no mercado.

Nessa altura, o enquadramento da produção biológica era efectuado com base nos cadernos de normas de organizações associativas do sector.

Em 1964 nascia a “Nature et Progrès”, uma associação de desenvolvimento agro-biológico, que viria a impulsionar o nascimento da IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), uma associação internacional que deteve desde 1972 um conjunto de normas para o enquadramento da agricultura biológica. Foi em 1986 que, em Portugal, apareceu a primeira associação de agricultura biológica – a Agrobio. A partir de

então a produção biológica portuguesa passou a ser enquadrada pelo caderno de normas da Agrobio, até ao aparecimento da legislação europeia do Modo de Produção Biológico (MPB).

- **Regulamento (CE) n.º 2092/1991**

Como resposta à crescente procura por parte dos consumidores de produtos biológicos, em 1989 a Comissão Europeia apresentou pela primeira vez uma proposta de regulamento para o MPB. Após debates e discussões foi aprovado o primeiro regulamento europeu para o modo de produção biológico de produtos agrícolas e géneros alimentícios – o Regulamento (CE) n.º 2092/1991 (CE, 1991).

Este regulamento constituía em 16 artigos, remetendo para 8 anexos de teor mais utilitário para os operadores, contendo listas de produtos autorizados e condições de utilização (Serrador, 2009b).

Em 2004, o “Plano de Acção Europeu para os alimentos e a agricultura biológicos” estabeleceu 21 Acções em termos de alimentação e agricultura biológica, sendo uma delas “Acção 8 – Tornar o regulamento mais claro, definindo os princípios da agricultura biológica” (CE, 2004). O Plano de Acção Europeu, elaborado pela Comissão das Comunidades Europeias (CEE) definia novas recomendações dirigidas à UE e aos Estados Membros (EM).

Todos os anos o regulamento sofria alterações, a uma média de 4 alterações por ano, até 2007, revelando o enorme dinamismo do sector.

- **Regulamento (CE) n.º 834/2007**

Em Junho de 2007 o Conselho Europeu de Ministros da Agricultura Biológica aceitou este novo regulamento que rege todos os níveis de produção, controlo e rotulagem de produção biológica, revogando o Regulamento (CE) n.º 2092/1991.

A estrutura deste novo regulamento foi bastante alterada, para uma estrutura de percepção mais simplificada, sendo constituída por 7 títulos, 42 artigos e 1 anexo, com diferenciação de objectivos, princípios e regras de produção (Serrador, 2009b).

“O objectivo deste novo quadro legal é definir um novo rumo para o desenvolvimento continuado da agricultura biológica. O objectivo é sistemas de

cultivo sustentáveis e uma variedade de produtos de elevada qualidade. Ao longo deste processo será dado maior ênfase à protecção do ambiente, à biodiversidade e aos elevados padrões de protecção animal”

Comissão Europeia (2011a)

Este regulamento estabelece a base para o desenvolvimento sustentável da produção biológica, garantindo a confiança dos consumidores e protegendo os seus interesses, através de objectivos e princípios claramente definidos.

Podemos identificar neste novo quadro um compromisso com um sistema global de gestão agrícola e de produção que combinam as melhores práticas ambientais, promovendo a biodiversidade e a preservação dos recursos naturais. Pretende, deste modo, ir ao encontro da crescente procura no mercado de produtos obtidos a partir de processos e substâncias naturais, com garantias da integridade biológica e das qualidades essenciais em produtos transformados e em todos os estádios da cadeia de produção, incluindo a distribuição (Ferreira, 2010a).

- **Regulamento (CE) n.º 889/2008**

A 18 de Setembro de 2008 foi publicado o Regulamento (CE) n.º 889/2008, estabelecendo as normas de execução do Reg. (CE) n.º 834/2007, regulamentando desde o cultivo do solo e manutenção de animais à transformação e distribuição de géneros alimentícios biológicos e respectivo controlo (CE, 2011a).

- **Regulamento (CE) n.º 271/2010**

Em 1 de Julho de 2010 entraram em vigor algumas novas disposições relativas à rotulagem, através do Regulamento (CE) n.º 271/2010 (CE, 2010).

Este regulamento introduziu o actual Logótipo Biológico da UE (Figura 1.2) e a sua utilização está enquadrada pelo artigo n.º 57 do Regulamento (CE) n.º 889/2008. O Logótipo Biológico da UE é uma marca comercial registada.



Figura 1.2. Versão principal do Logótipo Biológico da UE (CE, 2011b)

O Logótipo Biológico da UE foi elaborado em torno de dois símbolos: a bandeira europeia e uma folha, simbolizando a natureza e a sustentabilidade. O logótipo biológico europeu encontra-se pormenorizadamente legislado no que respeita a sua estética, tanto ao nível do próprio desenho do logótipo, como ao nível da sua contextualização. A versão principal do logótipo biológico deve ser usada sempre que possível, podendo ser utilizadas outras versões, desde que inseridos nos parâmetros permitidos pela legislação referida. A legislação do desenho e contexto do logótipo biológico europeu envolvem características como cor, contraste, tipo e tamanho de letra, margens específicas, elementos gráficos associados, entre outras. Na Figura 1.3 estão representados alguns elementos que podem ser incluídos num rótulo, em associação com o Logótipo Biológico da UE.

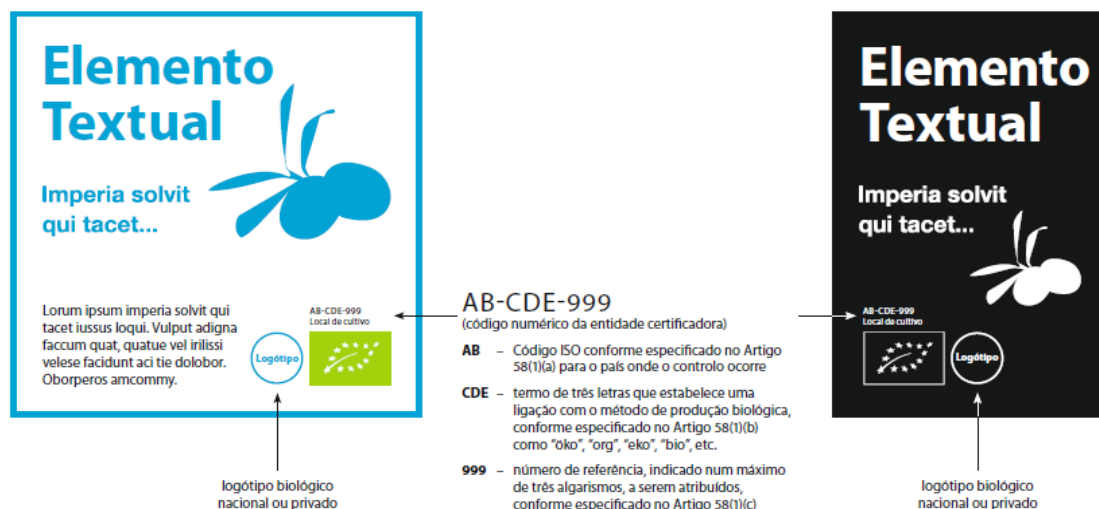


Figura 1.3. Exemplos de elementos gráficos e textuais em associação com o Logótipo Biológico da UE (CE, 2011b)

O logótipo da EU para a agricultura biológica oferece aos consumidores a confiança sobre as origens e qualidades dos alimentos e bebidas, e a sua colocação em qualquer produto assegura o cumprimento do Regulamento comunitário para a agricultura biológica (CE, 2011b).

1.1.3 Controlo e Certificação da Produção Biológica

O controlo e certificação da produção biológica fazem parte de um sistema acreditado baseado na legislação comunitária, em inspecções e intervenções que asseguram a natureza biológica dos sistemas de produção. Esta acreditação envolve o consumidor num clima de confiança e segurança quanto à autenticidade do produto, essencial para um mercado biológico mais competitivo (Empleaverde, 2007).

Para esclarecer mal-entendidos relativamente aos termos *inspecção*, *certificação* e *acreditação*, abaixo descreve-se uma pequena síntese de cada termo (IFOAM, 2004).

Inspeção. Efectuada por um inspector, membro do OC. Se um agricultor pretende certificar os seus produtos, deve-se submeter no mínimo a uma inspecção anual. O inspector avalia e verifica se os procedimentos das actividades agrícolas estão em conformidade com as normas.

Certificação. Efectuada pelo OC. Processo detalhado no qual o OC avalia a exploração e declara, por escrito, que esta preenche os requisitos e exigências das normativas biológicas. O inspector transmite ao OC os resultados da visita de controlo (inspecção) através de um relatório e o OC compara os seus resultados com as exigências normativas. A decisão de certificação é concedida por um comité de certificação.

Acreditação. Efectuada pela autoridade competente que acredita os OC. Para assegurar que o programa de certificação está habilitado a efectuar a inspecção e a certificação, as autoridades competentes avaliam regularmente os Organismos de Controlo e Certificação e verificam o seu adequado funcionamento, segundo critérios específicos. No caso de os OC respeitarem os critérios, a autoridade acredita o OC e o seu programa de certificação.

O produtor pode praticar o modo de produção biológico sem ser submetido a um processo de controlo ou certificação. Contudo, neste caso o produtor não pode, por lei, ostentar indicações nos produtos obtidos que sugiram a agricultura biológica (Serrador, 2009a).

A crescente procura de produtos biológicos, geralmente associada a um preço mais elevado, pode levar a fraudes e irregularidades face às exigências regulamentadas, apoiando a necessidade de controlo da produção e transformação de produtos biológicos. A agricultura biológica necessita da confiança dos consumidores, bem como das autoridades competentes. Este controlo impõe-se por entidades independentes, os organismos de controlo e certificação, que atestam a conformidade das explorações e dos seus produtos comercializados.

Os organismos de certificação de produtos são por si mesmos regidos pela norma de qualidade NP / EN 45011, correspondente ao Guia ISO / IEC 65. Um OC que abrange apenas a inspecção e não a certificação dos produtos é regido pela norma de qualidade NP / EN 45004, correspondente ao Guia ISO 17020. Estas normas de qualidade envolvem requisitos a nível da organização e funcionamento dos organismos de certificação e dos seus procedimentos de trabalho. Desta forma, os OC têm de demonstrar as suas competências e imparcialidade de funcionamento (Serrador, 2009a).

Portugal já teve diversas autoridades nacionais competentes indexadas à acreditação do MPB, envolvendo diversas funções tais como o reconhecimento e supervisão dos OC. Desde 2007, a autoridade nacional competente é o Gabinete de Planeamento de Políticas (GPP) do Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território (Serrador, 2009a).

• **Etapas do Processo de Controlo e Certificação**

O processo de conversão para o MPB e o seu processo de certificação inicia-se pela celebração de um contrato entre o requerente (operador) e o OC (escolhido pelo requerente) e pelo preenchimento de um questionário por parte do operador. O organismo de controlo deve certificar-se de que o operador tem o conhecimento das medidas de precaução necessárias para evitar a ocorrência de situações graves, provenientes da não conformidade com a legislação em vigor. Posteriormente é efectuada por um técnico uma visita inicial de controlo, onde é atribuído um documento que atesta o início da fase de

“conversão à agricultura biológica”. Celebrado o contrato com o OC e efectuada a visita inicial de controlo à exploração, o operador deve notificar a sua actividade em MPB à autoridade competente, o GPP. Do impresso de notificação devem constar dois pontos essenciais: a indicação do nome do OC e a data de realização da primeira acção de controlo efectuada. A indicação da data é um elemento muito importante pois é desta data que inicia a contagem do período de conversão da agricultura convencional para a agricultura biológica. No caso do processo de conversão parcial da exploração, as parcelas em conversão devem constar da notificação de actividade junto da autoridade competente. Todos os anos é efectuada no mínimo uma visita de controlo extensiva, onde é elaborado um relatório de controlo que deve ser assinado pelo operador. A visita de controlo é essencial para obter uma noção concreta do funcionamento da exploração, permitindo ao mesmo tempo dialogar sobre os sucessos e dificuldades. O OC recebe e aprecia os relatórios de controlo e, a partir destes, elabora as conclusões quanto à inspecção / auditoria, concedendo a certificação caso as regras sejam respeitadas. Os técnicos podem efectuar visitas suplementares, não anunciadas. Após o período de conversão e, mediante uma avaliação positiva, são concedidos os documentos de certificação (licença e certificado) (Serrador, 2009a). Na Figura 1.4 encontram-se esquematizadas as etapas do processo de controlo e certificação.

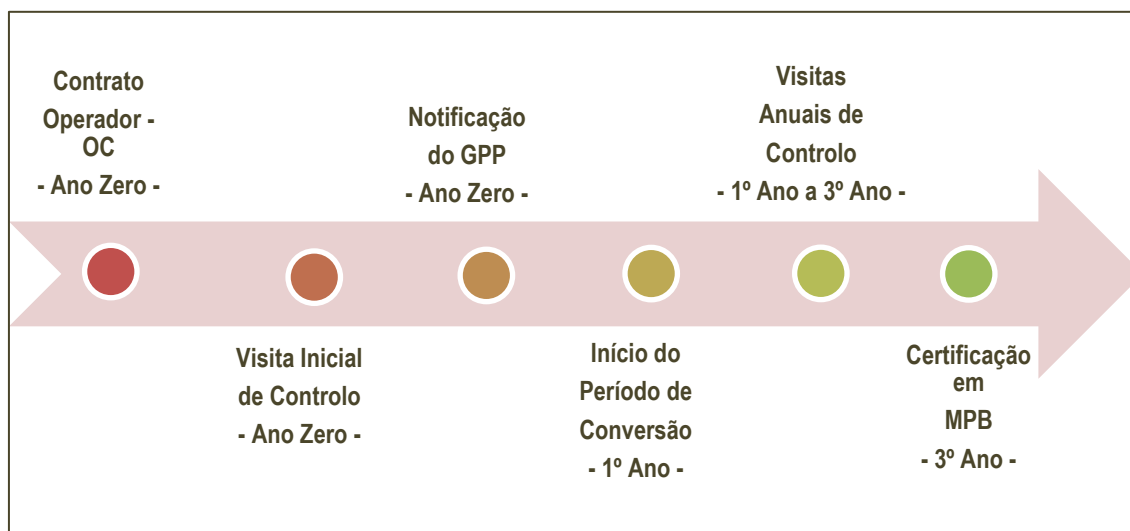


Figura 1.4. Etapas do Processo de Controlo e Certificação

Para certificar a sua exploração, o operador notifica a actividade em Modo de Produção Biológico ao GPP, submete a exploração ao respectivo sistema de controlo e iniciar o

período de conversão para o MPB. Se a avaliação pós-período de conversão for positiva e, sendo concedidos os documentos de certificação, o operador pode ostentar nos seus produtos e serviços referências ao MPB e a menção “AGRICULTURA BIOLÓGICA – SISTEMA DE CONTROLO CE”.

- **Preparação do produtor para o Controlo**

Para uma boa execução do processo de controlo e a fim de evitar acções correctivas, o produtor deve preparar os elementos da sua actividade e todos os comprovativos da sua conformidade. O produtor deve manter um dossier organizado com os documentos da exploração (Quadro 1.1). Este dossier deve estar acessível e disponível para consulta, nomeadamente para as visitas anuais do técnico e visitas inesperadas. O operador pode solicitar informação ao OC sempre que necessitar de apoio técnico. O operador deve igualmente certificar-se perto do OC de que a totalidade dos produtos que utiliza na sua exploração (factores de produção, matérias-primas, etc.) está em conformidade com as normas. O organismo certificador procede igualmente a acções de acompanhamento e controlo dos produtos certificados nos pontos de venda (Serrador, 2009a).

Quadro 1.1. Alguns exemplos de elementos a preparar pelo operador antes de uma visita de controlo (Adaptado de Serrador, 2009a)

DOCUMENTAÇÃO	DESCRIÇÃO EXEMPLIFICATIVA
Elementos descritivos das parcelas	Cadernetas prediais, parcelário, levantamento topográfico, contrato de arrendamento
Histórico da exploração e actividade	Relatórios de controlo, documentos do OC
Regulamentação europeia aplicável	Regulamentos, Alterações mais recentes
Comprovativo de notificação de actividade	Notificação inicial
Lista de produtos para certificação	Uva
Registos das intervenções	Fertilizações, tratamentos fitossanitários, rotações
Relatórios	Apoio técnico, plano de conversão, análises de solo
Inventários de stocks	Factores de produção, matérias-primas
Dossier contabilístico	Facturas de factores de produção, guias de transporte
Documentos de certificação	Conformidade dos fornecedores de produtos
Contratos	Celebrados com empresas subcontratadas
Lista de ingredientes e receitas de transformados	Licença de actividade de transformação
Reclamações	Eventuais reclamações e seu tratamento
Documentos do processo de controlo	Contrato de controlo e certificação, questionário inicial
Rotulagem e publicidade	Publicidade relativa aos produtos certificados

- **Situações de não conformidade**

O OC deve possuir e disponibilizar ao operador uma lista clara e objectiva de situações de não conformidade, relativamente à legislação e ao contrato celebrado, à qual deve estar associada a respectiva lista de acções correctivas e sanções. O nível de gravidade das situações é muito variável (Quadro 1.2), desde uma simples “Observação” a uma “Suspensão de Licença” (Serrador, 2009a).

Quadro 1.2. Tipos de acções correctivas ou sanções e exemplos práticos (Adaptado de Serrador, 2006 *cit.* por Serrador, 2009a)

TIPO DE ACÇÃO CORRECTIVA / SANÇÃO	EXEMPLO
Observação	Ausência de plano de rotação em culturas anuais
Pedido de Melhoria (com prazo definido)	Indicação incompleta na rotulagem de produtos
Exigência de Controlo e/ou Análise Suplementar (geralmente associada a bloqueio de certificação)	Elevado risco de mistura de matérias-primas, em unidades de transformação mistas
Certificação Bloqueada (até à conformidade)	Falta de plano de conversão em explorações mistas
Advertência	Aquisição sem utilização de produto interdito em AB (remoção imediata do produto)
Desclassificação de parcela e produto (suspensão da certificação e reinício da fase de conversão)	Utilização fundamentada, previamente comunicada ao OC, de produto interdito em determinada parcela
Desclassificação de produto (totalidade ou lote) (suspensão de certificação)	Utilização fungicida pós-colheita, produto interdito em AB
Suspensão/Anulação da Licença (durante período a definir)	Aplicação deliberada de pesticida interdito em AB

O operador pode pedir recurso, se o entender, de uma decisão por parte do OC. Este recurso é avaliado e apreciado por independentes ao processo de controlo e certificação. Do mesmo modo, o OC deve dar seguimento às reclamações efectuadas pelos clientes dos operadores, bem como das reclamações feitas pelos operadores ao desempenho do organismo e de seus membros. Para estas situações devem ser tomadas as medidas adequadas. No caso de suspensão de licença, o operador fica impedido, durante o período definido, de ostentar qualquer indicação dos seus produtos a “Agricultura Biológica”. Note-se que qualquer recusa por parte do operador em relação à inspecção ou auditoria, ao acesso a dossiers e documentação ou o impedimento de acesso à exploração é condenada de não – conformidade e imediatamente suspensa ou anulada a licença (Serrador, 2009a).

• Regulamentação da Conversão

A certificação biológica pressupõe uma fase de transição, devidamente regulamentada. O período de “conversão à agricultura biológica” corresponde a essa fase de transição, na

qual o produtor inicia as práticas agrícolas estritamente em conformidade com as normas de produção biológica, sem no entanto poder usufruir da denominação “biológica”. O período de conversão para as produções perenes, como a Vinha, é de 3 anos. O regulamento não obriga à conversão integral de uma exploração, sendo possível uma conversão parcial. Contudo, o conselho da Comissão Europeia direcciona para a conversão total, num período de 5 anos. Durante o período de conversão os produtos não podem ser comercializados com a menção “Produto de Agricultura Biológica”. Por regulamento, no primeiro ano de conversão o produto não pode ter qualquer menção ao modo de produção biológico e no segundo ano pode recorrer ao uso da menção “produto em conversão para a agricultura biológica”. É apenas no final do período de conversão, final do terceiro ano, que o produto pode ser comercializado com a menção “produto biológico”. Na Figura 1.5 encontram-se esquematizadas as etapas do período de conversão, relativamente a uma cultura vegetal perene, tal como a vinha (Cichosz, 2006).

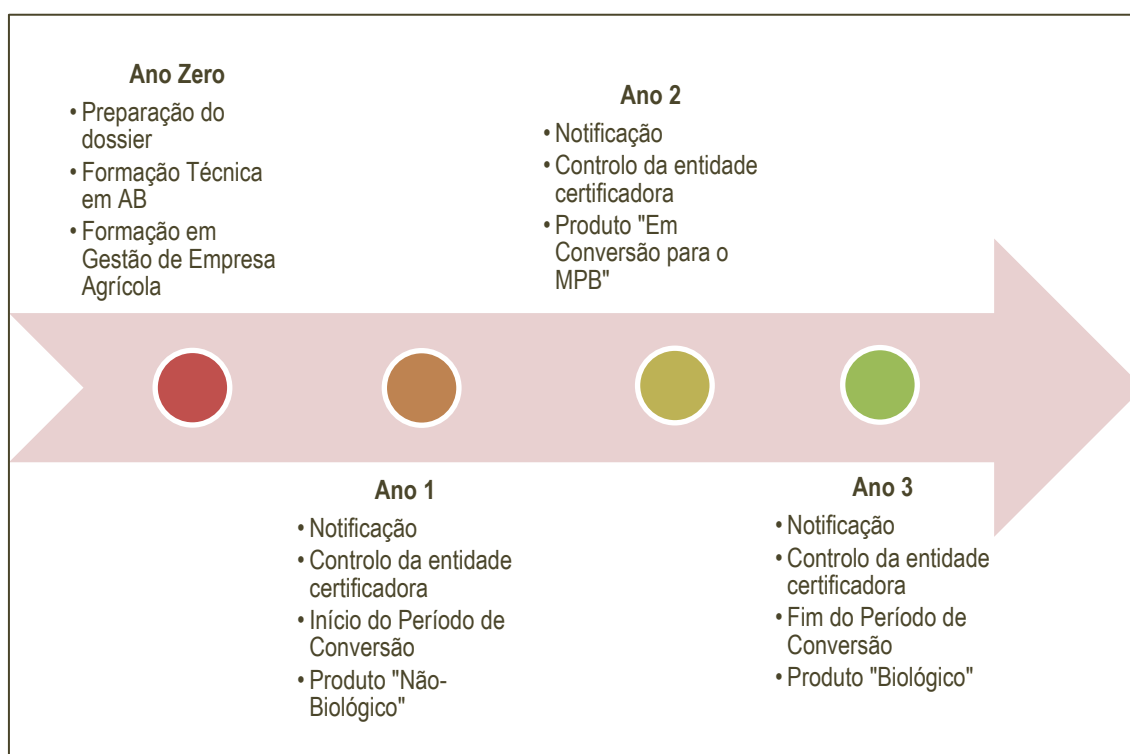


Figura 1.5. Etapas de conversão para uma cultura vegetal perene (Adaptado de Cichosz, 2006)

1.1.4 Entidades

- **Autoridades Competentes do Estado Membro Português**

Comité Permanente da Agricultura Biológica. Criado para assegurar uma cooperação estreita com as autoridades responsáveis pelo sector entre cada Estado Membro e garantir uma aplicação uniforme da legislação comunitária. O comité é constituído por representantes dos Estados Membros.

Comité Consultivo da Agricultura Biológica. Reúne representantes de vários grupos técnico-económicos, tais como o IFOAM, promovendo o intercâmbio de experiências e opiniões.

Gabinete de Planeamento e Políticas. Autoridade nacional, pertencente ao MAMAOT (Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território), que reconhece e supervisiona o sistema de controlo e certificação do Modo de Produção Biológico, através da auditoria dos OC.

- **Organismos de Controlo e Certificação**

Como acima referido, a inspecção à actividade em Modo de Produção Biológico é efectuada pelos organismos de controlo e certificação. Estas entidades são, elas próprias, supervisionadas pelas autoridades centrais do seu Estado Membro. Os EM atribuem um número de código a cada OC que esteja autorizado, o qual figura obrigatoriamente nos rótulos dos produtos biológicos por si examinados. Todos os anos os EM entregam os relatórios sobre a sua supervisão à Comissão Europeia.

1.2 Viticultura Biológica

Têm sido dados grandes passos no sentido da redução do impacto das actividades humanas no ambiente e na própria saúde pública. O sector vitícola tem vindo a adaptar-se de igual modo às exigências ambientais, bem como às exigências do consumidor, no que respeita o aumento da qualidade do produto final. O novo mercado da viticultura biológica atrai produtores com diversas motivações: criar um produto de qualidade, conjugar protecção do

ambiente e a inovação empresarial, aliar filosofia e novas metodologias de trabalho, entre outras.

Para o viticultor biológico, a diferenciação permite a valorização do produto e a sua subida de preço. Para o consumidor, esta diferenciação traduz-se numa subida do nível de satisfação, pela adaptação do produto aos distintos segmentos de mercado e pela sua adequação à nova tendência de oposição ao consumo massivo e indiferenciado (Empleaverde, 2007).

1.2.1 Viticultura Biológica no Mundo

A viticultura biológica atravessa uma evolução desigual a nível mundial. Enquanto na Europa a evolução tem sido semelhante nos diversos países, no resto do mundo alguns países têm-se destacado pela sua investigação e promoção do sector da viticultura biológica.

A superfície agrícola dedicada à produção de vinha a nível mundial alcança os 7,9 milhões de hectares sendo que, desta superfície, a Europa alberga 3,6 milhões de hectares, o correspondente a 46% da superfície vitícola mundial e o equivalente a 2% da área agrícola europeia (FIBL/IFOAM, 2011).

No Quadro 1.3 podemos comparar a superfície dedicada à viticultura entre os principais países produtores, a nível mundial. Neste cenário mundial, a produção vitícola portuguesa de 250 000 hectares equivale a 3% da superfície vitícola mundial e a 7% da superfície vitícola europeia.

Quadro 1.3. Superfície dedicada à viticultura entre os principais países produtores, a nível mundial (Adaptado de Empleaverde, 2009)

País	SUPERFÍCIE (MILHARES HA)	(%)
Espanha	1180	14,86
França	890	11,21
Itália	847	10,66
Turquia	570	7,18
China	487	6,13
EUA	399	5,02
Irão	296	3,73
Portugal	250	3,15
Roménia	218	2,74
Argentina	217	2,73
Total Mundial	7900	100%

No que respeita a viticultura biológica, este sector representa 2,4% da superfície mundial dedicada ao Modo de Produção Biológico (Figura 1.6). Situando-se na Europa a grande tradição vitícola, esta região alberga a maior fracção de viticultura biológica mundial com 88% da sua superfície.

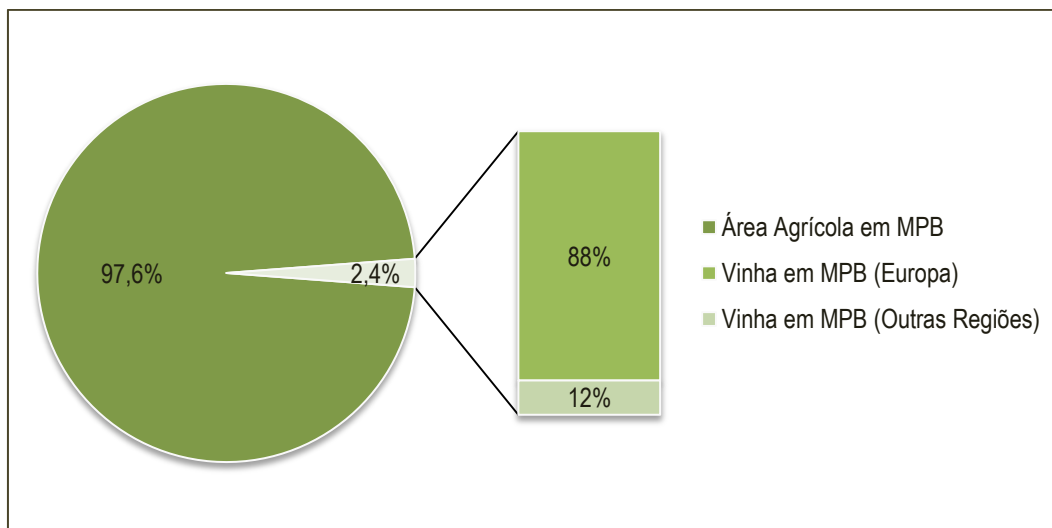


Figura 1.6. Distribuição da Área de Vinha em MPB relativamente ao total de Área Agrícola em MPB, a nível mundial, 2009 (Fonte: FIBL/IFOAM, 2011)

No ano de 2009, cultivavam-se no mundo mais de 190 000 hectares de vinha certificada em MPB. No Figura 1.7 podemos observar a sua distribuição nesse ano por região do mundo. Como anteriormente referido, a região da Europa destaca-se com o maior quinhão, produzindo cerca de 167 milhares de hectares vitícolas em MPB.

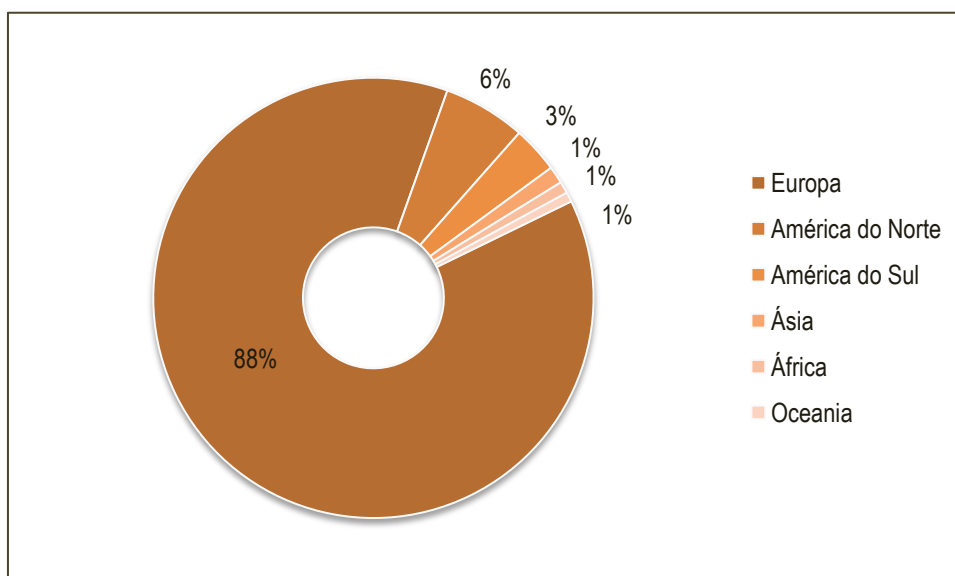


Figura 1.7. Distribuição da área de vinha biológica, a nível mundial, 2009 (Fonte: FIBL/IFOAM, 2011)

Numa análise evolutiva dos principais países produtores de vinha biológica, há três países da Velha Europa que se destacam – Espanha, Itália e França (Figura 1.8). Em 2008 a Itália ocupava o primeiro lugar da viticultura biológica. Contudo, o seu fraco aumento em 2009 de apenas 8% fez a Itália perder o lugar para a Espanha, voltando ainda assim a obter em 2010 uma evolução na ordem dos 20%. Esta vitória espanhola em 2009 foi por si própria conquistada com uma expansão do seu território vitícola em MPB, num crescimento cruzeiro de 75%. No entanto, demonstrando a sua instabilidade no sector, em 2010 Espanha apresenta um aumento de apenas 6%. Pelo seu lado, a França, ocupando sempre o terceiro lugar, vem mantendo um aumento mais estável. Em 2009 e 2010, a viticultura biológica francesa tem tido aumentos de 39% e 28% respectivamente, demonstrando a estabilidade do sector e a grande estrutura tanto a nível associativo como a nível tecnológico do sector.

Por outro lado, a modernização dos serviços de transporte, dos sistemas de comunicação e informação, bem como a transnacionalidade dos produtos, gerou um aumento da produção de vinha em pontos do globo sem tradição vitícola, demonstrando a ascensão da procura dos seus subprodutos a nível mundial. No continente americano, os EUA destacam-se como o seu maior país produtor, seguidos pela Argentina e Chile na América do Sul.

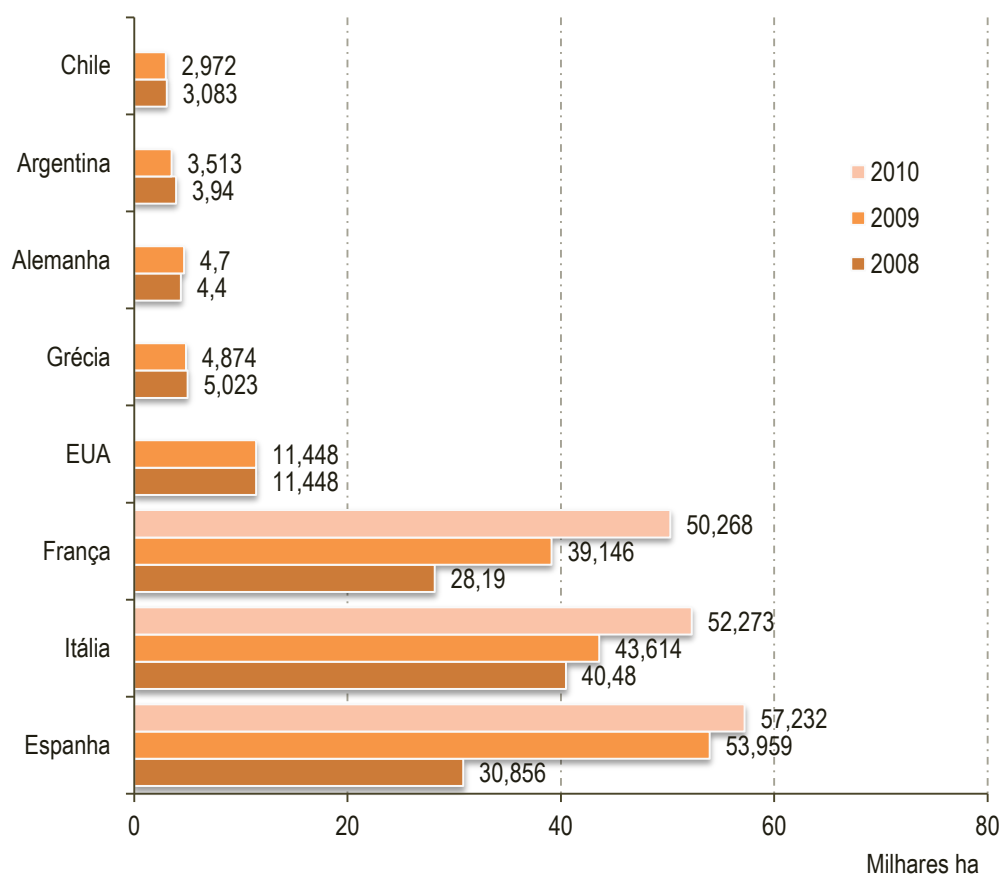


Figura 1.8. Evolução da área de vinha biológica nos principais países a nível mundial, 2008-2010 (Fonte: AIVB-LR, 2011)

Através da Figura 1.9 podemos identificar a franca expansão mundial da viticultura biológica em 2008 e 2009, sendo o ano de 2009 o ano em que houve maior expansão – um aumento de 27% relativamente ao ano de 2008. Em 2009, a viticultura biológica mundial ultrapassara o patamar dos 190 milhares de hectares.

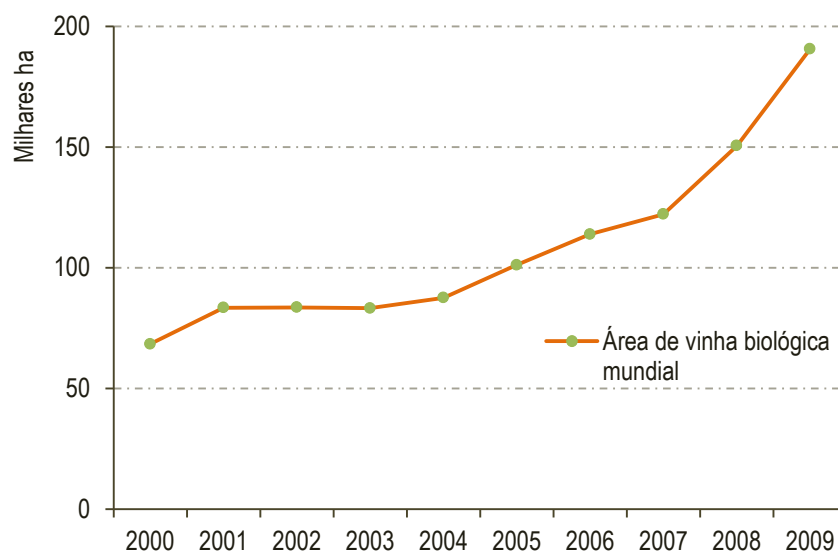


Figura 1.9. Evolução da área de vinha biológica mundial, incluindo áreas em conversão, 2000-2009 (Fonte: FIBL/IFOAM, 2011)

1.2.2 Viticultura Biológica Nacional

Em 2001, Portugal reunia um total de 955 operadores em Modo de Produção Biológico (Figura 1.10). Entre 2001 e 2005, o número de operadores biológicos em Portugal aumentou 74%, ascendendo a 1660 operadores no ano de 2005.

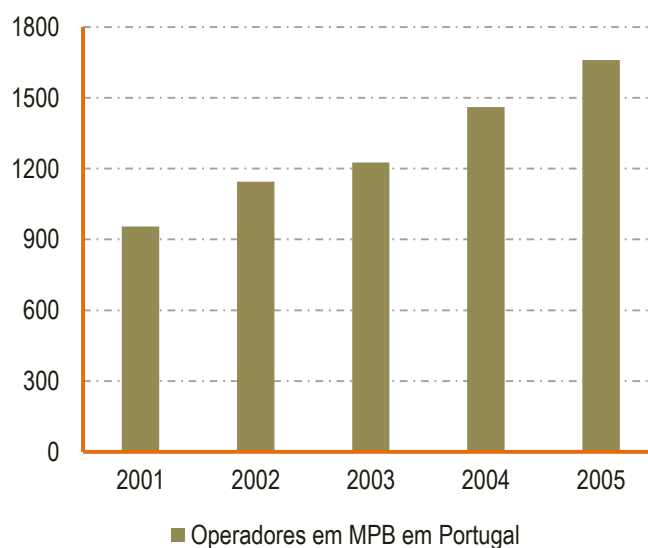


Figura 1.10. Evolução do número de operadores em MPB em Portugal, 2001-2005 (Fonte: Eurostat, 2011)

Em 2001, a área total portuguesa em MPB reduzia-se a pouco mais de 30 000 hectares (Figura 1.11). Em apenas quatro anos, entre o ano de 2001 e 2005, Portugal viveu uma realidade de expansão no sector biológico que atingiu os 244%. No ano de 2003 verificou-se a sua maior taxa de aumento, atingindo um aumento anual de 54% relativamente ao ano de 2002.

No que respeita a viticultura biológica, Portugal apresentou, entre 2001 e 2005, um aumento de 48% do seu território de área de vinha em MPB, demonstrando a tendência positiva deste sector (Figura 1.11). A ampliação da viticultura biológica em Portugal tem vindo a superar-se de ano para ano, tendo atingido em 2005 o seu máximo, com um aumento de 15%, relativamente ao ano de 2004.

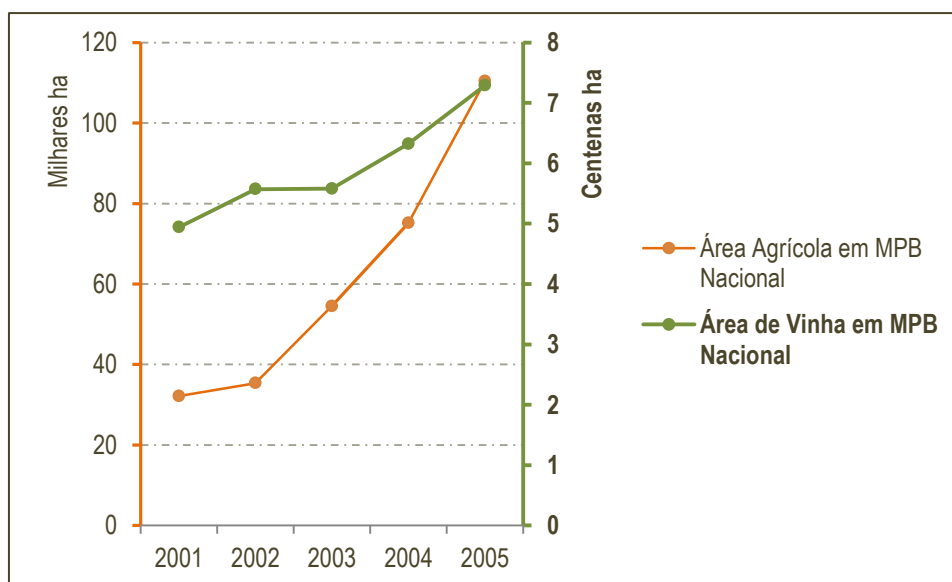


Figura 1.11. Evolução da área agrícola em MPB e da área de vinha em MPB em Portugal, 2001-2005 (Fonte: Eurostat, 2011)

1.2.3 Princípios da Viticultura Biológica

Em viticultura biológica, é fundamental a adaptação às novas exigências a nível ambiental, cumprindo e incorporando os conceitos estabelecidos pela normativa de agricultura biológica. A gestão e planeamento da exploração devem ser adequados à sua localização agro-climática, mantendo a rentabilidade económica da exploração.

A produção biológica da vinha não se reduz à substituição dos produtos químicos de síntese proibidos por outros produtos permitidos pela legislação para o MPB. A mudança nos sistemas de produção é profunda, estabelecendo variedades adaptadas às condições agro-climáticas locais, melhorando a fertilidade do solo e promovendo a biodiversidade do sistema, de forma a potenciar os processos ecológicos naturais benéficos.

A viticultura biológica envolve um encontro com a natureza e com o património vitícola, ao nível do clima e do solo. A paisagem vitícola e o sistema agrícola são cuidados, com o uso de produtos naturais pouco agressivos para o meio ambiente, promovendo a actividade biológica do solo. No sistema vitícola biológico procura-se a auto-suficiência do ecossistema no ciclo da matéria orgânica, utilizando técnicas como a adubação verde, cobertura vegetal e compostagem, recorrendo essencialmente ao uso de podas, bagaços e estrume da própria exploração ou de explorações extensivas vizinhas para melhorar a fertilidade do solo. O controlo de pragas e doenças permanece a matéria mais complexa a dominar em viticultura biológica. As estratégias de controlo baseiam-se num conhecimento específico elevado e num controlo visual regular por parte do viticultor. Em viticultura biológica, as técnicas de manejo do solo são igualmente essenciais, influenciando não apenas a nutrição da vinha, como a sua sanidade e consequente protecção contra pragas e doenças.

A viticultura biológica é um sistema global que envolve o conhecimento profundo da cultura da vinha, das pragas e doenças, das técnicas de protecção fitossanitária, das práticas agrícolas para a fertilidade do solo e protecção da cultura, assim como um bom conhecimento da biodiversidade local, que irá promover e fortalecer o ecossistema vitícola.

1.2.4 A Conversão – Um Projecto Global

A conversão à viticultura biológica não é uma improvisação, é colocar em causa a globalidade do sistema vitícola, envolvendo uma revolução na abordagem da viticultura clássica. Para uma conversão de sucesso o viticultor necessita de uma forte motivação, qualidades de observação, capacidades técnicas, paciência e uma forte capacidade de adaptação (CIVAM, 2009).

Um diagnóstico prévio irá permitir ao produtor antecipar a sua conversão, aprendendo as novas técnicas e iniciando a sua prática mesmo antes do início do período de transição ao MPB. A conversão deve ser feita primeiramente através do compromisso do produtor com a agricultura biológica e não simplesmente por uma obrigação oficializada ou apenas por motivações económicas.

O verdadeiro compromisso e o sucesso da conversão para a viticultura biológica envolvem um comprometimento pessoal e familiar, um reforço de conhecimentos e competências e, finalmente, uma experimentação prévia das metodologias de viticultura biológica. A título pessoal, o viticultor deve formular claramente os seus objectivos e motivações, transmitindo-os à sua família e envolvendo-a adequada e oportunamente nos procedimentos para a conversão, definindo as alterações necessárias nas estruturas da exploração. A aquisição de capacidades técnicas engloba o conhecimento da legislação e seu caderno de encargos, o estudo de mercado e possibilidades de escoamento do produto, a formação técnica específica, tanto a nível de formação básica em viticultura biológica como ao nível do próprio contacto com viticultores biológicos, para a partilha de experiências concretas no sector (AGRIDEA, 2011).

A capacitação técnica deve ser adquirida pelo viticultor proprietário da exploração, assim como pela totalidade dos colaboradores. No Quadro 1.4 apresenta-se um modelo de formação técnica em viticultura biológica, mencionando as principais áreas nas quais os colaboradores devem ser formados, para um sucesso do processo de conversão ao MPB. Por fim, no que respeita a experimentação prévia das metodologias de viticultura biológica, o viticultor deve incidir as suas experiências iniciais no controlo de adventícias, no uso de organismos auxiliares ou produtos fitossanitários autorizados em AB para a protecção da cultura e o uso de estrume conforme as normas (AGRIDEA, 2011).

Quadro 1.4. Modelo para a Formação Técnica em Viticultura Biológica (Adaptado de Agrobio Gironde, 2012)

MÓDULOS DE FORMAÇÃO	CAPÍTULOS	DESCRIÇÃO
Módulo 1. As Bases	Solo e Território	Funcionamento dos solos vitícolas
		Manutenção em AB
	Profilaxia	Ecossistema vitícola
		Profilaxia e condução da vinha
	Protecção da Vinha	Pragas e Doenças
		Cobre e Enxofre
		Aplicação dos tratamentos
		Produtos utilizados em AB
		Caderno de encargos
	Fisiologia da Vinha	Ciclo da Vinha, Assimilação mineral e Carências
	Trabalhos de Inverno	Poda e Trabalhos de Inverno
Módulo 2. Avançado	Solo e Território	Pedologia e Agronomia
		Domínio da Fertilidade
	Profilaxia	Ciclos e ritmos vitícolas
	Protecção da Vinha	Importância dos oligoelementos
		Utilização de extractos vegetais
Módulo 3. Rumo à Autonomia	Solo e Território	Flora Auxiliar Espontânea
	Permacultura	Aplicação potencial em viticultura
	Agro-floresta	Aplicação potencial em viticultura
	Biodiversidade Genética	Património Genético
		Seleção e preservação da riqueza genética

1.2.5 Ajudas ao Investimento em Viticultura Biológica

O Programa de Desenvolvimento Rural (PRODER) é um instrumento de apoio estratégico e financeiro para o desenvolvimento rural, co-financiado pelo Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) e aprovado pela Comissão Europeia, para o período 2007-2013.

No âmbito deste programa existem diversos temas para o apoio ao desenvolvimento rural, dentro dos quais se destaca a medida 2.2.1. – Alteração de Modos de Produção Agrícolas – que se destina ao apoio à conversão e manutenção do Modo de Produção Integrada e ao Modo de Produção Biológico, enquadrando-se nesta medida o apoio à Viticultura Biológica (PRODER, 2011).

1.2.6 O caso particular do “Vinho proveniente de uvas biológicas”

Após vários anos de trabalho e investigação sobre a vinicultura biológica, em 2009 a Comissão Europeia recebeu uma proposta de trabalho que previa a publicação das normas de execução relativas ao vinho biológico (Serrador, 2010).

Esta proposta de trabalho foi o resultado de numerosos estudos, dos quais se destaca o programa ORWINE, um programa europeu de investigação sobre viticultura biológica, com a duração de três anos. O programa ORWINE teve início em Fevereiro de 2006 com o objectivo de levar à Comissão Europeia propostas para a regulamentação da vinificação biológica. O programa incidia sobre três objectos de estudo: 1. estado dos locais, análise das práticas de produção dos vinhos biológicos, análise das necessidades de mercado e percepção dos consumidores; 2. investigação dos métodos, permitindo o melhoramento dos procedimentos de vinificação e experimentação em condições controladas; 3. a aplicação e validação no terreno de métodos de melhoramento testados em laboratório (Cichosz, 2006).

A 17 de Junho de 2010, a proposta de trabalho discutida desde 2009 na Comissão Europeia e fruto de anos de investigação, foi recusada sob o argumento de falta de consenso entre os Estados Membros (Serrador, 2010).

Até ao início de 2012 todo o vinho produzido a partir de uvas biológicas deveria ter a menção “vinho proveniente de uvas biológicas” e não “vinho biológico”.

1.2.7 O Vinho Biológico Europeu

A 8 de Fevereiro de 2012 foi finalmente aprovado em reunião da Comissão Europeia um regulamento que introduz regras para a vinificação em Modo de Produção Biológico. O

Regulamento de Execução (CE) n.º 203/2012 entrou em vigor a 1 de Agosto de 2012 e altera o Regulamento n.º 889/2008 no que respeita ao vinho biológico. Contudo, uma vez mais, a votação dos Estados-Membros não foi consensual, incluindo as abstenções de Espanha e Áustria e a ausência de voto por parte da Grécia. Os restantes Estados-Membros apresentaram um voto favorável à proposta de regulamento (GPP, 2012).

Os produtos do sector do vinho estão sujeitos às disposições do Capítulo 3-A, inserido pelo Regulamento de Execução n.º 203/2012, que indica as regras específicas aplicáveis à produção biológica destes produtos. Segundo este regulamento, os produtos do sector do vinho devem ser produzidos a partir de matérias-primas biológicas e na sua transformação só podem ser utilizados produtos e substâncias presentes no Anexo VIII-A do mesmo regulamento, dando preferência aos produzidos a partir de matérias-primas biológica (CE, 2012).

As práticas enológicas são sujeitas a restrições impostas pelo Regulamento n.º 203/2012, no que respeita à produção biológica, conforme apresentado no Quadro 1.5.

Quadro 1.5. Práticas enológicas e restrições impostas pelo Regulamento n.º 203/2012, relativamente à produção biológica (Adaptado de CE, 2012)

RESTRIÇÕES	PERMISSÕES
Concentração parcial por arrefecimento	Tratamentos térmicos, se a temperatura não exceder 70°C
Eliminação de dióxido de enxofre por processos físicos	Centrifugação e filtração, com ou sem adjuvante de filtração inerte, se a dimensão dos poros não for inferior a 0,2µm
Tratamento por electrodialise para a estabilização tartárica do vinho	
Desalcoolização parcial de vinhos	
Tratamento de permuta catiónica para a estabilização tartárica do vinho	

No que respeita o teor de sulfitos presente no vinho biológico, segundo os estudos desenvolvidos pelo programa ORWINE, os vinhos provenientes de uvas biológicas já possuem um teor de sulfitos inferior ao teor máximo definido para os vinhos de produção não biológica. Em caso de condições climáticas extremas, que resultem na deterioração do

estado sanitário das uvas biológicas, o Regulamento n.º 203/2012 defende o produtor, ao permitir o uso suplementar de sulfitos, no sentido de obter um produto final mais estável e comparável aos anos anteriores (CE, 2012).

1.3 Caracterização da cultura

1.3.1 Aspectos Botânicos

A videira, *Vitis vinifera* L., pertence à família *Vitaceae* que engloba 12 géneros e 700 espécies distribuídas pelas regiões tropicais, subtropicais e algumas regiões temperadas (Schleier, 2004). Em botânica a videira está classificada num dos mais importantes grupos, as *Cormofitas* (plantas com raiz, caule e folhas, autotróficas, com clorofila e reprodução sexual, além de vegetativa), Tipo *Espermatófitas* (plantas com flores e sementes), Subtipo *Angiospérmicas* (plantas com sementes encerradas num ovário), Classe *Dicotiledóneas* (com duas folhas embrionárias na base da plântula), Ordem *Ramnales* (plantas lenhosas com um só ciclo de estames na dianteira das pétalas), Família *Vitáceas* (flores com corola de sépalas soldadas superiormente, cálice pouco desenvolvido, gineceu geralmente bicarpelar e bilocular, com fruto em bago) e Género *Vitis* (com flores exclusivamente dióicas nas espécies silvestres e hermafroditas ou unissexuais nas espécies cultivadas) (Hidalgo, 1993). As plantas do género *Vitis* são lenhosas trepadeiras, de porte arbustivo, com gavinhas que se inserem nas fendas da estrutura de suporte da videira, devido ao fototropismo negativo, intumescendo uma vez inseridas, mantendo a planta erguida (Schleier, 2004). As suas folhas são alternas, cordiformes e pecioladas, com cinco lóbulos dentados, glabras na página superior e tomentosas na página inferior. As flores são pequenas de cor branco-esverdeada, dispostas em rácimos. Os frutos estão dispostos em cachos e representam bagas com duas a três sementes. A cor das bagas varia com a variedade.

1.3.2 Ciclo Biológico

Sendo a videira uma planta lenhosa perene, o seu desenvolvimento segue um ciclo vegetativo interanual. Durante o seu ciclo de vida, distinguem-se claramente quatro períodos de crescimento (Thomas e Schiedel, 2010):

Crescimento e formação: desenvolvimento para adquirir forma de condução adulta, quase sem produção, estabelecendo-se por volta dos 3 anos.

Desenvolvimento da planta: forma adulta, com produções crescentes em quantidade e qualidade, duração de 7 a 10 anos.

Período produtivo: estabilização da produção, com regulação do potencial vegetativo, possibilidades intrínsecas das plantas e meios de produção aplicados, duração até 40 anos a contar da plantação.

Período de envelhecimento: diminuição considerável da produção, mesmo quando a qualidade se mantém aumentando.

No seu habitat natural, clima temperado mediterrânico, a videira segue um ciclo vegetativo anual próprio, com diferentes fases de desenvolvimento designadas por Estados Fenológicos, que Baggiolini definiu sequencialmente, como se descreve na Figura 1.12 (Garrido *et al*, 2004). O conhecimento dos estados fenológicos da videira, por parte do viticultor, é de extrema importância, uma vez que a sensibilidade da videira às diferentes pragas e doenças é determinada pelo seu estado de desenvolvimento. A videira encontra-se particularmente sensível entre a pré-floração (Figura 1.12H) e o fecho do cacho (Figura 1.12L). Durante o período de maior crescimento, a videira passa igualmente por uma fase sensível devido à juvenilidade dos seus órgãos (Garrido *et al*, 2004).



Figura 1.12. Estados Fenológicos da vinha segundo a Escala de Baggioini (Adaptado de Garrido *et al*, 2004)

1.3.3 Exigências edafo-climáticas

O ecossistema agrícola exprime a relação das características da cultura com as características do meio físico e biológico. É essencial associar a *aptidão vitícola do meio*, dependente do clima, do solo e do meio biológico, com a *vocação* e *exigência das variedades cultivadas*.

A vinha tem exigências climáticas bem determinadas, definidas sobretudo pela temperatura, exposição solar e pluviometria. Esta cultura é exigente em calor, sensível a geadas no Inverno e Primavera, tanto para o desenvolvimento vegetativo como para a maturação do fruto, que necessita de temperatura e exposição solar elevadas. Para a cultura de *Vitis vinifera*, as temperaturas médias anuais não devem ser inferiores a 9° C, situando-se as temperaturas óptimas entre 11 e 18° C. Os valores máximos para a vinha podem chegar aos 45° C. Pela sensibilidade ao frio, a vinha é cultivada em climas não extremos, como o clima mediterrâneo, entre 50° N e 40° S. A vinha é muito resistente à falta de humidade, embora o excesso de humidade possa levar a problemas fitopatológicos, diminuição da qualidade, aumento da acidez e menor teor de açúcar. Considera-se uma boa pluviometria valores de 350-600mm. Existem índices bioclimáticos que relacionam coeficientes de temperatura, exposição solar e precipitação, durante todo o ciclo vegetativo da videira, como é o caso do *Índice de Constantinescu* e o *Índice de Hidalgo*, este último mais adaptado à Península Ibérica (Hidalgo, 1993).

Dentro de uma exploração encontram-se diferentes *mesoclimas* por condições geográficas particulares de latitude, altitude, declive do terreno, exposição solar, proximidade a cursos de água ou massas florestais, ventos dominantes, entre outros. Da mesma forma, podemos considerar o *microclima* que se produz ao nível das cepas, dependente da forma de condução, poda, rega, vigor das plantas, superfície foliar e rendimento fotossintético, bem como de certas práticas culturais incluindo a manutenção da superfície do solo. O *microclima* reúne condições que fazem com que a temperatura, exposição solar, higrometria e factores climáticos actuem de modos diversos sobre a produção e qualidade da vinha (Hidalgo, 1993).

A vinha adapta-se a vários tipos de solo, sendo a aptidão dos solos muito definida pela origem geológica do mesmo. O vinho é produzido numa grande variedade de perfis pedológicos, estruturas, profundidades, nutrientes e pH (Thomas e Schiedel, 2010).

1.3.4 Pragas da Cultura

- **Traça-da-uva – *Lobesia botrana* (Denn. & Schiff.)**

A traça-da-uva é representada em Portugal pela *Lobesia botrana* (Figura 1.13A), também conhecida por Eudémis (Rodrigues, 2012a). Esta espécie é mais abundante nos países mediterrânicos e constitui um maior risco económico para o viticultor português. Segundo Carlos (2007), a traça-da-uva é considerada a principal praga das vinhas da Região Demarcada do Douro. A *Eupoecilia ambiguella*, sendo mais abundante nos países da Europa Central, não representa um risco significativo para Portugal. Por este motivo e por possuírem um ciclo de vida muito semelhante, a descrição que se segue diz respeito à espécie *Lobesia botrana* (Rodrigues, 2012a).



Figura 1.13. A. Eudémis, *Lobesia botrana* (Cristina Carlos, ADVID), B. Ataque de traça nos bagos (Cristina Carlos, ADVID)

A Eudémis trata-se de um Lepidóptero capaz de produzir várias gerações. Em climas meridionais como o de Portugal completa normalmente 3 gerações (Figura 1.14), ocasionando-se uma 4^a geração em verões quentes e prolongados. A traça-da-uva hiberna sob a forma de crisálida no ritidoma (IFV, 2010a). Os estragos da 1^a geração para a vinha não constituem um impacto significativo, uma vez que esta geração é antófaga (alimenta-se das inflorescências) e a vinha possuir nessa fase vegetativa uma boa capacidade de recuperação (Rodrigues, 2012a). A monda efectuada por estas lagartas pode ser considerada benéfica, impedindo a expulsão de bagos (estado de fecho de cacho) ou a podridão cinzenta, que se instalada quando os bagos rebentam (estado de maturação) (Carlos, 2007). Contudo, a 1^a geração possui um elevado potencial biótico, o que é

determinante para o nível populacional das gerações seguintes. A 2ª e 3ª geração deste insecto, ao alimentarem-se do bago (carpófagas) (Figura 1.13B) nas fases de bago de chumbo, ervilha e pintor, podem gerar perdas significativas, sobretudo em regiões com tendência para ataques de podridão cinzenta e podridão acética (Rodrigues, 2012a). A 2ª geração efectua posturas nos bagos verdes e pode originar estragos particularmente quando ocorre precipitação, permitindo a instalação de podridão cinzenta (Carlos, 2007). A 3ª geração efectua posturas nos cachos em maturação e a sua nocividade é elevada, pelas condições climáticas serem mais favoráveis ao desenvolvimento da podridão cinzenta. Esta geração é considerada a mais prejudicial (Carlos, 2007).

Este Lepidóptero metamorfiza numa sucessão de 4 estádios de desenvolvimento (ovo, larva, pupa e adulto) ao longo do ciclo vegetativo da videira, ocupando botões florais, bagos, folhas e ritidoma das cepas (Rodrigues, 2012a). A 1ª geração provoca estragos no estado de Alimpa, a 2ª geração no estado de bago de ervilha/pintor e a 3ª geração no estado de maturação (Carlos, 2007).

As condições óptimas para o desenvolvimento da Traça-da-uva são encontradas em Verões quentes e solheiros, situando-se as temperaturas ideais à volta dos 22°C e a humidade relativa entre 40 a 70%.

G1. Geração Antófaga	G2. Geração Carpófaga	G3. Geração Carpófaga
<input type="checkbox"/> Final Março – Início Abril	<input type="checkbox"/> Final Junho – Início Julho	<input type="checkbox"/> Final Julho – Início Agosto
<input type="checkbox"/> Emergência de Adultos (G3)	<input type="checkbox"/> 2º voo e acasalamento (G1)	<input type="checkbox"/> 3º voo e acasalamento (G2)
<input type="checkbox"/> 1º voo e acasalamento	<input type="checkbox"/> Posturas Ovos (bagos verdes)	<input type="checkbox"/> Posturas Ovos (bagos)
<input type="checkbox"/> Posturas Ovos (botões florais)	<input type="checkbox"/> Incubação	<input type="checkbox"/> Incubação
<input type="checkbox"/> Incubação	<input type="checkbox"/> Emergência de Lagartas	<input type="checkbox"/> Emergência de Lagartas
<input type="checkbox"/> Emergência de Lagartas	<input type="checkbox"/> Perfuração de bagos	<input type="checkbox"/> Perfuração de bagos
<input type="checkbox"/> Perfuração de botões florais	<input type="checkbox"/> Estados larvares	<input type="checkbox"/> Estados larvares
<input type="checkbox"/> Construção de ninho/casulo	<input type="checkbox"/> Abandono dos cachos	<input type="checkbox"/> Abandono dos cachos
<input type="checkbox"/> Estados larvares	<input type="checkbox"/> Fase de Crisálide (folhas)	<input type="checkbox"/> Fase de Crisálide (folhas)
<input type="checkbox"/> Abandono de inflorescências	<input type="checkbox"/> Emergência de Adultos (G2)	<input type="checkbox"/> Diapausa (ritidoma)
<input type="checkbox"/> Fase de Crisálide (folhas)		
<input type="checkbox"/> Emergência de Adultos (G1)		

Figura 1.14. Ciclo Biológico da Traça-da-uva (Adaptado de Rodrigues, 2012a)

- **Cigarrinha-verde – *Empoasca vitis* Goethe, *Jacobiasca lybica* Bergevin & Zanon**

A cigarrinha verde ou Cicadela (Figura 1.15) trata-se de um Cicadélídeo frequentemente observado no ecossistema da vinha, por se tratar de um hospedeiro privilegiado durante o período estival. Quer a *Empoasca vitis*, mais encontrada a Norte e Centro do país, quer a *Jacobiasca lybica*, mais frequente a Sul do território, alimentam-se principalmente de vinhas (ampelófagas), embora sejam bastante polífagas (Rodrigues, 2012a).

As cigarrinhas-verdes completam geralmente duas gerações, podendo alcançar uma terceira em países mediterrânicos (Rodrigues, 2012a). Estes cicadélídeos hibernam em plantas hospedeiras de folha persistente, migrando para a vinha no início da Primavera (DRAPC, 2008). As fêmeas migram primeiro para plantas de transição, como roseiras e silvas, e em seguida para a vinha (IFV, 2010b). Nesse momento são efectuadas as posturas no interior das nervuras ou no pecíolo das folhas. No final de Maio eclodem as primeiras larvas da G1, que passam por 5 estádios. Em meados de Julho aparecem as larvas e ninfas da G2 e em Agosto os adultos. No final do Verão os adultos abandonam a vinha, migrando

para o local de hibernação. As cigarrinhas hibernam sobre a forma de adulto, preferindo para refúgio géneros florestais como *Taxus*, *Juniperus*, *Abies*, *Picea*, *Cedrus*, *Pinus* e *Quercus*. (Rodrigues, 2012a).



A



B

Figura 1.15. A. Ninfas de Cigarrinha-verde *Empoasca vitis*. B. Adulto de Cigarrinha-verde *Empoasca vitis*. B. (DRAPC, 2008)

Enquanto picadoras-sugadoras as cigarrinhas-verdes afectam a planta através da sua picada nas nervuras centrais e secundárias da folha, provocando descoloração e necrose das mesmas. Como consequência última do seu ataque, podem ocasionar redução da actividade fotossintética, mau atempamento dos sarmentos, enfraquecimento das cepas e situações de mau amadurecimento das uvas. As gerações estivais são as mais nocivas para a vinha (Rodrigues, 2012a).

- **Cigarrinha-Dourada – *Scaphoideus titanus* Ball – e a Flavescência Dourada**

A Cigarrinha-Dourada ou cigarrinha-branca é um Cicadelídeo com origem na América do Norte. Este cicadelídeo é exclusivamente ampelófago e constitui o vector de transmissão para a doença da Flavescência Dourada (FD) (Rodrigues, 2012a). A FD é originada por um fitoplasma (MLO, Mycoplasma-Like Organism) parasita vegetal que altera o funcionamento das plantas (Lobo Xavier, 2008). Este fitoplasma, alojado nos vasos condutores de seiva, impede a migração de nutrientes e afecta a acumulação de reservas no lenho (Cichosz, 2002). A cigarrinha dourada foi referenciada pela primeira vez em

Portugal na Região dos Vinhos Verdes e Douro, em 2001, e a FD no ano de 2007 (Rodrigues, 2012a).

A larva da cigarrinha-dourada distingue-se da cigarrinha-verde por duas pontuações negras de cada lado do abdómen, desenvolvendo apenas uma geração anual e todo o seu ciclo sobre a planta de videira (Cichosz, 2002). É sobre a forma de ovo que hiberna, sob o ritidoma das videiras, tendo uma eclosão faseada que inicia em Maio. As larvas passam por 5 instares, vivendo e alimentando-se na página inferior das folhas. Os adultos (Figura 1.16), com elevada mobilidade, surgem em Junho e atingem o seu máximo no mês de Agosto (Rodrigues, 2012a).



Figura 1.16. Adulto de cigarrinha-dourada *Scaphoideus titanus* Ball (Chambre d'Agriculture de Gironde)

A Flavescência Dourada pode ser transmitida através de material vegetativo contaminado ou através da cigarrinha-dourada. A cigarrinha-dourada, enquanto picadora-sugadora, adquire o fitoplasma da FD ao alimentar-se de seiva de uma videira doente. O fitoplasma alcança o intestino, reproduzindo-se e atingindo a hemolinfa e as glândulas salivares. Entre 30-35 dias da ingestão do fitoplasma, a cigarrinha começa transmitir a doença. A elevada mobilidade dos adultos originam epidemias de FD (Rodrigues, 2012a). A videira pode evidenciar os sintomas até 5 anos após a infecção (Garrido, 2008). A sua distribuição é agregativa, manifestando-se em focos de diferentes intensidades (Rodrigues, 2012a).

Como consequência do ataque da FD, as folhas da videira endurecem, enrolam, mudam de coloração vermelha, amarela e dourada, existe uma ausência de atempamento, um atraso na rebentação e uma quebra qualitativa e quantitativa na produção, podem haver morte total ou parcial das videiras (Rodrigues, 2012a). Os sintomas podem atingir uma parte ou a totalidade da cepa, dependendo da casta, do vigor da videira e do grau de infecção (Garrido, 2008).

As exigências climáticas para o desenvolvimento deste cicadelídeo são um verão quente e prolongado e um inverno bastante frio (Garrido, 2008).

A Flavescência Dourada é classificada como doença de quarentena segundo a directiva comunitária n.º 2000/29/CE e o Decreto-Lei n.º 154/2005, sendo uma das doenças mais temidas da videira, pelos grandes danos que causa nas regiões vitícolas (Lobo Xavier, 2008). A Portaria n.º 976/2008 regulamenta a obrigatoriedade de tratamento de forma a conter a epidemia (Rodrigues, 2012a).

- **Aranhiço-vermelho – *Panonychus ulmi* (Koch)**

O araniço-vermelho (Figura 1.17) é um Ácaro da Família Tetranychidae. Embora seja considerado uma praga secundária em Portugal, pode desenvolver ataques graves nas vinhas que se encontrem em desequilíbrio biológico (Costa, 2006). No entanto, este Ácaro tem vindo a assumir uma importância cada vez mais relevante, em particular a norte do país. O seu carácter reprodutivo forte, a disponibilidade de alimento favorecida pela monocultura e ainda os tratamentos fitossanitários intensivos, têm sido fortes potenciadores da destruição dos seus predadores naturais, os Ácaros Fitoseídeos e consequentemente responsáveis pela sua forte expansão (Rodrigues, 2012a). Segundo Neves (2000), o principal prejuízo desta praga encontra-se na redução da acumulação de açúcares e no debilitamento da cepa.

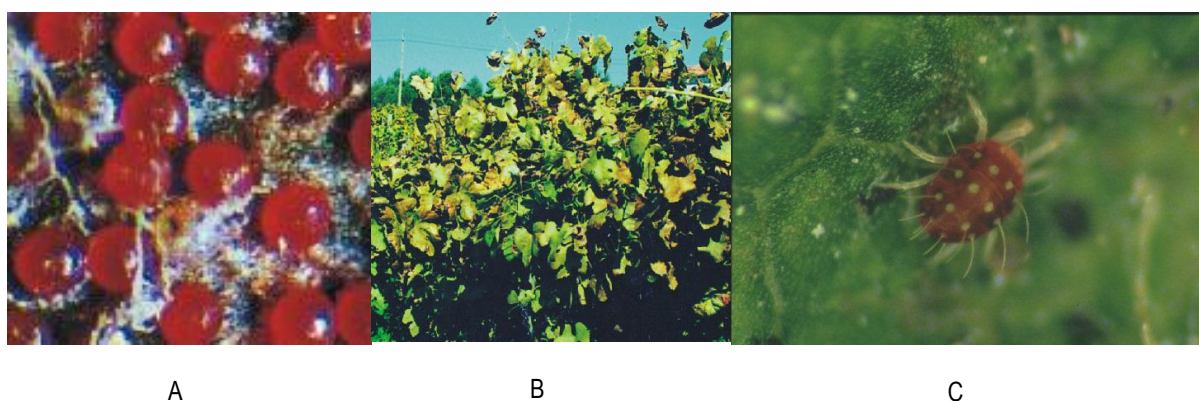


Figura 1.17. A. Ovos de Inverno de *Panonychus ulmi* (Costa, 2006). B. Bronzeamento das folhas em consequência de um ataque de araniço-vermelho (Costa, 2006). C. Fêmea de araniço-vermelho (INRA Montpellier)

Durante o seu ciclo de vida, o aranhaço-vermelho passa por cinco estádios de desenvolvimento (ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto) apresentando várias gerações anuais, desde seis na Região Norte a dez na Região Sul (Rodrigues, 2012a). Este Ácaro hiberna sob a forma de ovo nos gomos, na base dos sarmentos e no tronco (Neves, 2000). O seu ciclo inicia com a eclosão dos ovos de Inverno no começo da Primavera, podendo prolongar-se até princípios de Junho consoante a região, ou seja entre a fase de “abrolhamento” e “duas folhas livres”. A fase de eclosão geralmente prolonga-se quando as temperaturas são baixas. As posturas dos adultos de ovos de Inverno originam a primeira geração anual. Após a eclosão de G1, ocorre a migração para a folhagem jovem que constitui o seu aimento. As posturas dos ovos de Verão são feitas na página inferior das folhas, ao longo das nervuras principais e secundárias. A eclosão dos ovos de Verão leva a um rápido aumento dos níveis populacionais do fitófago, podendo, atingir proporções prejudiciais para a cultura. As posturas de Inverno são feitas próximo dos gomos de ramos do ano ou no ritidoma da madeira mais velha. Estas posturas são desencadeadas pela quebra da temperatura e do fotoperíodo. A temperatura é o maior regulador das eclosões e da duração das incubações, situando-se as temperaturas ideais para o desenvolvimento do Aranhaço-vermelho entre 25-30°C, associadas a tempo seco (Rodrigues, 2012a). O seu desenvolvimento é parado em condições de temperaturas abaixo de 8°C ou acima de 35°C, assim como humidades relativas abaixo de 60% (Costa, 2006).

Tendo como hospedeiros preferenciais, espécies de fruteiras como macieiras, pereiras, pessegueiro e até algumas hortícolas como o feijoeiro, o tomateiro e o tomateiro, esta espécie encontra-se cada vez mais sincronizada com o ciclo da vinha, tendo como principal efeito o bronzeamento das folhas (Rodrigues, 2012a).

- **Aranhaço-amarelo – *Tetranychus urticae* Koch**

Esta praga reflecte a sua expressão principalmente nos vinhedos mais localizados a sul do país, e também no Douro Superior, tendo vindo a expandir-se em particular pelas aplicações de pesticidas de largo espectro de acção, a que são particularmente sensíveis os Ácaros Fitoseídeos, os seus principais predadores (Rodrigues, 2012a).

Enquanto Ácaro (Figura 1.18), tal como o aranhaço-vermelho passa por 5 fases de desenvolvimento (ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto) e vive em enormes colónias no interior de densas teias. A principal diferença reside no facto deste fitófago passar o

inverno sob a forma de fêmea adulta fecundada nas ervas do solo e no ritidoma das videiras. As teias densas formadas pelo aranhaço-amarelo criam um micro clima favorável ao seu desenvolvimento protegem o fitófago proteger contra predadores naturais, impedem a instalação de colónias de outras espécies, para além de dificultar a penetração de acaricidas e reter a humidade da transpiração da videira, permitindo a sua sobrevivência da praga em climas áridos (Rodrigues, 2012a).

Com um ciclo de vida e hábitos alimentares muito semelhantes aos do Aranhaço-Vermelho, destaca-se pela sua superior fertilidade e capacidade reprodutiva, bem como pelo facto de não passar todo o seu ciclo de vida na videira. No início de Março ocorre a primeira migração, do local de hibernação para a vegetação herbácea adventícia. A segunda migração ocorre quando a vegetação adventícia seca naturalmente, dando lugar à deslocação para a videira. A migração final realiza-se entre Setembro e Novembro, com o regresso das fêmeas de volta à condição hibernante. Os principais factores que levam à hibernação são a quebra da qualidade do alimento e a redução do fotoperíodo para valores abaixo das 14 horas. Com um ciclo de vida muito curto, este Ácaro passa por seis a doze gerações, consoante o clima e a região (Rodrigues, 2012a).

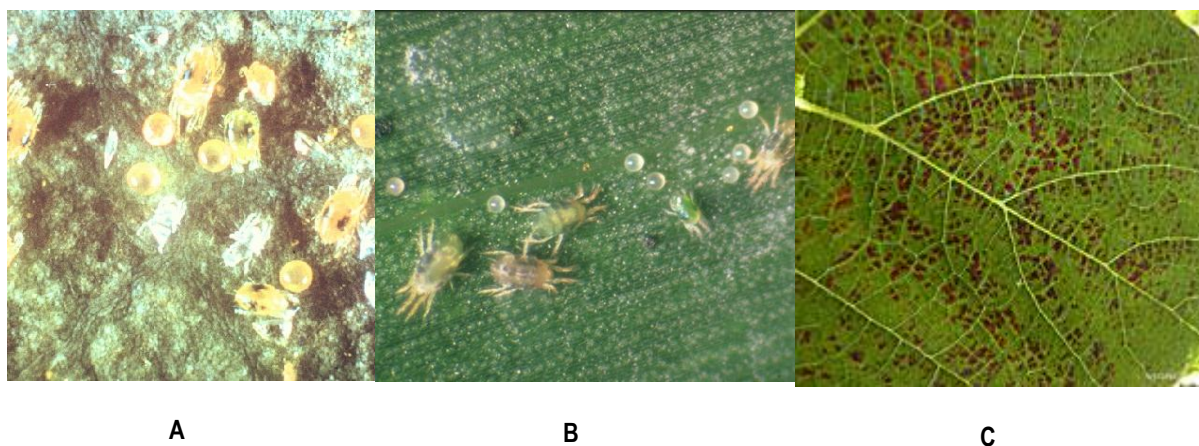


Figura 1.18. A. Colónia de aranhaço-amarelo (Coutin R., OPIE). B. Adultos de aranhaço-amarelo mostrando as duas manchas escuras na parte dorsal (Cotton D., INRA Montpellier). C. Folha com sintomas de ataque de aranhaço-amarelo (Coutin R., OPIE)

As condições favoráveis ao seu desenvolvimento são temperaturas elevadas (ótimo entre 30-35°C) e humidades relativas baixas (30-35%). Solos quentes e expostos a Sul

favorecem o desenvolvimento desta praga, sendo as castas com folhas glabras ou pouco pubescentes as mais atacadas. Outra condição que pode levar ao desenvolvimento desta praga é a ausência de predadores naturais (Costa, 2006).

A sua característica de picador-sugador, causa normalmente danos produtivos relacionados com a diminuição da actividade fotossintética e aumento da transpiração, prejudicando questões como o amadurecimento e o atempamento das videiras, podendo gerar o amarelecimento e queda precoce das folhas.

Os seus hospedeiros preferidos preferenciais assemelham-se aos do Aranhaço-Vermelho e estão descritos no Quadro 1.6 (Rodrigues, 2012a).

Quadro 1.6. Hospedeiros preferenciais do Aranhaço-Amarelo (Rodrigues, 2012a)

TIPO DE VEGETAÇÃO	ESPÉCIES	
	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Flora Adventícia	Corriola	<i>Convolvulus arvenses</i> L.
	Trevo	<i>Trifolium</i> sp.
Fruteiras	Macieira	<i>Malus domestica</i> Borkh
	Pereira	<i>Pyrus communis</i> L.
	Citrinos	<i>Citrus</i> sp.
	Pessegueiro	<i>Prunus persica</i> L. Batsch
Hortícolas	Feijoeiro	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
	Tomateiro	<i>Lycopersicum esculentum</i> L.
	Pepino	<i>Cucumis pepo</i> L.
Ornamentais	Violeta	<i>Saintpaulia</i> sp.
	Roseira	<i>Rosa</i> sp.
	Cravo	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.

1.3.5 Doenças da Cultura

- **Oídio – *Erysiphe necator* Schw.**

Descrita muito frequentemente como uma das grandes doenças da vinha, o oídio é a doença vitícola há mais tempo registada na Europa, tendo sido importada do continente americano por volta de 1850. A videira é especialmente vulnerável a este fungo entre os estados de pré-floração e vingamento dos bagos. De identificação fácil na maioria dos casos, o oídio, é visível nos gomos, folhas e cachos, pela presença das estruturas esbranquiçadas do seu micélio que constitui uma espécie de cobertura aveludada, justificando o nome que lhe é frequentemente atribuído em algumas regiões do país de “mal branco” (Figura 1.19A). A sua acção sobre as folhas apresenta este aspecto branco aveludado: Os pânpanos e sarmentos atacados apresentam manchas castanho-escuras ou negras. Os cachos podem ser atacados desde muito cedo às inflorescências, podendo evoluir até ao fendilhamento dos bagos após a formação dos mesmos, tornando propício o ataque de outras doenças criptogâmicas oportunistas tais como a podridão-cinzenta (Figura 1.19B). No final do ciclo vegetativo as videiras atacadas pelo oídio apresentam pontos negros, que representam as cleistotecas, órgãos sexuais do fungo (Bugaret *et al*, 2012).



A



B

Figura 1.19. A. Manchas brancas de ataque de oídio sobre folhas de vinha, B. Bagos cobertos de oídio (INRA)

O desenvolvimento deste fungo está dependente da temperatura, sendo a temperatura elevada um factor limitante (Neves, 2010). O oídio desenvolve-se entre os 4 e 33°C, tendo os 25°C o ponto óptimo para o seu desenvolvimento (Bugaret *et al*, 2012). A sua

sobrevivência está relacionada com a existência de um elevado teor de humidade relativa, sobretudo ao nível da folha (Neves, 2010). As condições ideais de humidade relativa para a germinação dos esporos deste fungo situam-se entre 40-90% (Bugaret *et al*, 2012). A proximidade a pontos de água, tais como barragens ou zonas marítimas, podem favorecer o fungo (Neves, 2010). A incidência da luz é outro elemento de elevada importância no desenvolvimento desta doença, favorecida pelo ensombramento. Este fungo apresenta fortes desenvolvimentos em períodos quentes e húmidos (Bugaret *et al*, 2012).

- **Míldio – *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) (Berl. et de Toni)**

O míldio constitui um dos grandes problemas da vinha pela sua acção extremamente nefasta, chegando a dizimar vinhas por completo. O míldio não é considerado concretamente um fungo, mas um organismo Cromista, originário da América do Norte. Uma vez que todos os órgãos não atempados da videira são sensíveis ao míldio, esta doença requer uma vigilância apertada. Conhecida também por “manchas de óleo”, esta doença manifesta-se ao nível das folhas apresentando na página superior manchas translúcidas (Figura 1.20A) (coloração amarelada nas castas brancas e avermelhada nas castas tintas) e em simetria na página inferior a presença de micélios esbranquiçados (Figura 1.20B). Nos pampas, os sintomas precoces aparecem ao nível do nó ou entre-nó, com uma coloração castanha coberta por um micélio esbranquiçado. Os ataques mais graves podem levar ao encurvamento e à possível quebra dos pampas. No caso dos cachos, os ataques precoces ocorrem na fase pré-floração (muito sensível aos ataques) podendo levar à destruição total das inflorescências. Na fase pós-floração, os bagos cobrem-se de um micélio esbranquiçado tomando posteriormente uma aparência acinzentada, conhecida por “Rot Gris”. Os ataques mais tardios aos cachos ocorrem entre os estádios fenológicos bago bago de chumbo e fecho dos cachos, apresentando os bagos uma depressão acastanhada, conhecida por “Rot Brun”. No final do ciclo vegetativo, ocorre a fase “míldio de mosaico”, onde as folhas atacadas apresentam manchas poligonais amareladas ou castanho-avermelhadas, com aspecto de mosaico (Bugaret *et al*, 2012).

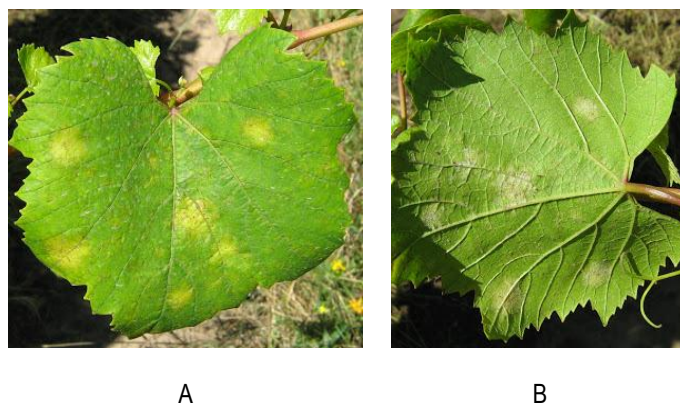


Figura 1.20. A. Manchas de óleo na face superior das folhas, B. Frutificações conídias do fungo na página inferior das folhas (Antoin Satin).

O desenvolvimento do míldio-da-videira está condicionado pelo estado de desenvolvimento da cultura e pelos fatores abióticos temperatura e humidade. As temperaturas óptimas de incubação são 21°C, sendo a presença de água favorável, pois constitui o veículo ideal para a dispersão dos zoosporos. O míldio da videira é uma doença policíclica e, perante condições climáticas favoráveis, os seus ciclos podem desenvolver-se ao longo de toda a fase vegetativa da cultura. O período de sensibilidade máxima ao míldio ocorre durante o crescimento vegetativo, sendo os cachos muito sensíveis aos ataques da doença, sobretudo entre o estado de pré-floração e vingamento dos jovens bagos (Bugaret *et al*, 2012). Condições que favorecem uma humidade relativa elevada, tais como solos com elevada capacidade de retenção de água ou mal drenados, formas de condução baixas, portes retombantes e mau controlo de infestantes, favorecem o aparecimento do míldio. Outras condições favoráveis, associadas ao excessivo vigor vegetativo, são os solos ricos, a adubação excessiva e porta-enxertos vigorosos (Neves, 2010).

- **Podridão cinzenta – *Botrytis cinerea* Pers.**

Descrita desde os finais do séc. XIX e disseminada pelo mundo inteiro, esta doença afecta todos os órgãos da videira desde o gomo até aos cachos, revelando a sua presença ao longo de quase todo o ciclo vegetativo da cultura (Bugaret *et al*, 2012). A podridão cinzenta trata-se de um fungo polífago e saprófita alimenta-se dos resíduos orgânicos e contamina posteriormente os tecidos, provocando grandes quebras de quantidade e qualidade nas vinhas (Neves, 2010).

Nas folhas, desenvolve manchas vermelho-acastanhadas semelhantes a queimaduras (Figura 1.21A), que podem ser cobertas por frutificações acinzentadas. Os pânpanos atacados apresentam manchas e necroses acastanhadas, podendo secar e quebrar. Este fungo pode igualmente atacar e destruir as inflorescências ou os pedúnculos das flores. É contudo, no início do “pintor”, que a *Botrytis* assume o limiar da sua importância na produção vitícola (Figura 1.21C). Nesta fase, o aumento do teor em açúcares no bago atrai a penetração do fungo, através de micro-fissuras originadas por outras doenças, pragas ou mesmo acções meteorológicas (míldio, oídio, traça da uva, granizo). Estabelece-se por esta via e de forma rápida, o desenvolvimento de um micélio de cor cinzenta sobre a superfície dos bagos. No final do ciclo vegetativo pode-se observar nas videiras atacadas um esbranquiçado com pontuações negras, na base dos sarmentos (Bugaret *et al*, 2012).

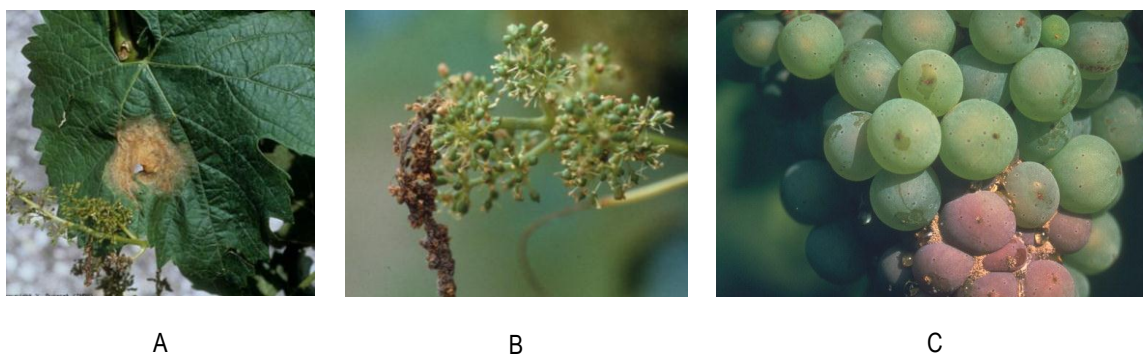


Figura 1.21. A. Mancha de podridão cinzenta na folha (Bugaret, INRA), B. Parte distal da inflorescência colonizada por *Botrytis cinerea* (Bugaret, INRA) C. Foco esporulado (INRA)

As condições favoráveis ao aparecimento deste fungo encontram-se associadas ao excessivo vigor vegetativo (ex.: porta-enxertos vigorosos, adubações excessivas ou solos ricos), a feridas que constituam porta de entrada para o fungo (ex.: feridas causadas por condições climáticas como o granizo) e a elevada humidade relativa (ex.: mau arejamento das videiras e condução baixa) (Neves, 2010).

A *B. cinerea* pode, no entanto, assumir uma expressão interessante para o viticultor, mediante condições particulares, originando vinhos de carácter único e diferenciado (como

é o caso dos vinhos Sauternes de França), sendo denominada nestes casos de *podridão nobre* (Bugaret *et al*, 2012).

- **Black-Rot – *Guignardia bidwellii* Viala et Ravaz**

O Black-Rot ou Podridão Negra da videira é causada pelo fungo *Guignardia bidwellii*, originário da América do Norte, tendo aparecido na Europa em finais do séc. XIX e com ocorrência rara em climas mediterrânicos. Actualmente, o Black-Rot tem aparecido com alguma incidência em certas regiões de Portugal, embora os prejuízos continuem a ser reduzidos (Rego e Oliveira, 2007). As alterações climáticas têm propiciado o seu aparecimento em regiões de Primavera chuvosa e húmida. As chuvas e temperaturas inferiores a 32°C durante a Primavera e início do Verão são condições favoráveis ao desenvolvimento desta doença. O Black-Rot aparece em órgãos atacados do ano anterior (mumificados, caídos no solo ou aderentes à videria) e ataca todos os órgãos verdes da videira em crescimento, com um prejuízo mais significativo ao nível dos bagos. As folhas apresentam manchas acastanhadas circulares com pontuações negras no seu interior e com possíveis contornos acastanhados (Figura 1.22A). Nos cachos os sintomas são necroses de manchas descoloradas, em depressão, que acastanham à medida que vão crescendo. Estas necroses atacam os pedúnculos, ráquis e pedicelos dos cachos. Os sintomas mais típicos desta doença ocorrem nos bagos (Figura 1.22B), com uma coloração castanha, aspecto enrugado e uma mumificação ao final de 3 a 4 dias, com pontuações negras. Os bagos atacados permanecem fixamente aderidos aos pedicelos (Figura 1.22C), tendo levado as populações a chamar esta doença de “doença do fogo” (Bugaret *et al*, 2012).

O período de maior susceptibilidade da videira ao Black-Rot vai desde a saída das primeiras folhas até ao pintor, apresentando maior sensibilidade entre o início da floração e o estado de bago de ervilha (Bugaret *et al*, 2012).

As condições favoráveis ao desenvolvimento desta doença são as altas temperaturas, sendo a temperatura óptima, 27°C, e elevados teores de humidade relativa, sendo 90% a humidade relativa óptima (Rego e Oliveira, 2007).



A



B



C

Figura 1.22. Detalhes de ataques de Black-Rot em diferentes órgãos de plantas de videira. A. Pequenas manchas circulares em lesão foliar, B. Bagos afectados com pontuações negras, C. Cachos mumificados (Wilcok, 2003)

1.3.6 Outras Pragas e Doenças

De forma a completar a listagem das pragas e doenças da vinha, descreve-se no Quadro 1.7 algumas Pragas e Doenças Secundárias susceptíveis de ocorrer nesta cultura.

Quadro 1.7. Lista de algumas Pragas e Doenças secundárias da cultura da Vinha (Adaptado de Bugaret *et al*, 2012; Rodrigues, 2012a e Rodrigues, 2012b)

PRAGAS SECUNDÁRIAS	DOENÇAS SECUNDÁRIAS
Cochonilha-algodão (<i>Planococcus ficus</i>)	Escoriose (<i>Phomopsis viticola</i>)
Acariose-de-nó-curto (<i>Calepitrimerus vitis</i>)	Black Dead Arm (<i>Botryosphaeria spp.</i>)
Erinose (<i>Colomerus vitis</i>)	Eutipiose (<i>Eutypia lata</i>)
Pirale (<i>Sparganothis pilleriana</i>)	Esca da videira (vários agentes causais)
Áltica (<i>Haltica lythri</i>)	Declínio das videiras jovens (idem)
Pedroto (<i>Otiorrhynchus sulcatus</i>)	Podridão das raízes (idem)
Charuteiro (<i>Byctiscus betulae</i>)	
Filoxera (<i>Dactylosphaera vitifolli</i>)	
Formiga branca (<i>Reticulitermes lucifugus</i>)	
Roscas (<i>Agrostis spp.</i>)	
Caracóis (<i>Helix spp.</i>)	
Nemátodos	

2 A CONVERSÃO PARA MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO – GESTÃO DO SOLO E DA FERTILIDADE

“A produção vegetal biológica deverá contribuir para manter e aumentar a fertilidade dos solos e impedir a sua erosão”

Comunidade Europeia (2007)

A Agricultura Biológica utiliza um conjunto de práticas agrícolas diferenciadas que devem ser dominadas pelo viticultor. Este modo de produção não existe apenas como substituição de produtos químicos de síntese por produtos naturais permitidos pela legislação. Devem ser efectuadas mudanças profundas nas práticas agrícolas, de forma a melhorar a fertilidade do solo, promovendo a biodiversidade local e preservando o bom estado fitossanitário das culturas, com medidas preventivas e sustentáveis, visando a sustentabilidade e a rentabilidade da cultura da vinha.

A gestão do solo e da fertilidade tem por base o conhecimento do solo e das suas características físicas, químicas e biológicas (Capítulo 2.1). A partir deste pilar são delineadas as principais práticas desta gestão: a cobertura vegetal do solo (Capítulo 2.2), as técnicas culturais para a sua manutenção (Capítulo 2.3), os resíduos vegetais da cultura (Capítulo 2.4), o manejo do solo (Capítulo 2.5) e, por fim, os aportes de correcção orgânica (Capítulo 2.6), adubação orgânica (Capítulo 2.7) e adubação mineral (Capítulo 2.8), dentro das práticas permitidas em Modo de Produção Biológico (Capítulo 2.9).

2.1 Bases da Fertilidade

No MPB, o processo de nutrição da planta inicia-se na nutrição do solo (Cichosz, 2006), não se resumindo a nutrir as plantas com os elementos necessários como ainda assegurar uma boa estrutura do solo e promover a sua actividade biológica.

Em viticultura biológica, a fertilidade do solo é gerida principalmente através das práticas de controlo da flora adventícia e de adubações verdes, bem como através da incorporação do material de podas e resíduos da exploração (Cichosz, 2006). A incorporação de estrume

proveniente da exploração ou de explorações pecuárias biológicas representa um aporte nutritivo adicional.

Quando se verifica que as medidas anteriores são insuficientes para as necessidades da vinha, o viticultor deve, em primeiro lugar, replanear as suas práticas culturais de modo a não haver necessidade de fertilizações orgânicas com factores de produção externos à exploração. Em caso de necessidade, os produtos para fertilização orgânica permitidos em Agricultura Biológica poderão colmatar as necessidades da vinha não supridas pelas práticas culturais acima descritas.

- **Necessidades Nutricionais da Vinha**

A vinha é uma planta com necessidades nutritivas relativamente baixas (1,5% matéria orgânica é suficiente), limitadas em elementos fertilizantes e em Azoto (Ferreira, 2009e). Os seus frutos exportam cerca de 26% do total de elementos extraídos pela planta (

Quadro 2.1), os sarmentos 21%, as folhas 49% e o tronco e raízes 4%.

As exportações de elementos por hectare de vinha são proporcionais à densidade de plantação, sendo os dados do

Quadro 2.1 valores indicativos para uma densidade de 5000 plantas por hectare. As exportações efectuadas pelas folhas são restituídas naturalmente pela sua queda e as exportações efectuadas pelos sarmentos podem ser restituídas através da incorporação do material de podas.

Quadro 2.1. Necessidades e exportações anuais correspondentes às diferentes partes da vinha (Chambre d'Agriculture de Gironde, 2011)

	FRUTOS	SARMENTOS	FOLHAS	TRONCOS E RAÍZES	TOTAL ANUAL
MF (g/pé)	1360	600	900	140	3000
MF (ton/ha)	6,8	3	4,5	0,7	15
MS (ton/ha)	1,4	1,5	1,4	0,4	5,3
N (Kg/ha)	9	9	31	2	51
P ₂ O ₅ (Kg/ha)	4	5	5	1	15
K ₂ O (Kg/ha)	18	10	16	1	46
MgO (Kg/ha)	1	2	7	1	11
Exportações Parciais (%)	0,26	0,21	0,49	0,04	1

Densidade de plantação=5000pés/ha) (MF=Matéria Fresca, MS=Matéria Seca

• Balanço Húmico

O húmus constitui uma reserva de nutrientes que se encontram sob a forma não solúvel, tornando-se disponíveis para as plantas através do processo de mineralização. Durante este processo, os nutrientes vão ficando disponíveis à medida que a matéria orgânica se vai mineralizando, progressiva e lentamente. A velocidade de mineralização depende essencialmente do tipo de solo e das práticas de sequeiro ou regadio (Quadro 2.2) (Ferreira, 2006).

O balanço húmico do solo corresponde ao saldo entre as perdas de húmus por mineralização e os eventuais ganhos, por incorporação dos resíduos orgânicos da exploração. As perdas húmicas variam segundo o tipo de solo, ao qual está associada uma taxa de mineralização (K₂) e uma Densidade Aparente (Dap). No Quadro 2.2 estão representados os valores da taxa de mineralização para solos em sequeiro, sendo este valor multiplicado por 1,5 para solos em regadio.

Quadro 2.2. Relação entre a taxa de mineralização (K2) em sequeiro e os diferentes tipos de solos (Ferreira, 2009a)

TIPO DE SOLO	K2 (%)	DENSIDADE APARENTE (DAP)
Arenoso	2,5	1,5
Franco-Arenoso	2,0	1,4
Franco	1,8	1,3
Limoso	1,5	1,3
Argilo-Limoso	1,2	1,2
Argiloso	1,0	1,1
Calcário	0,4	Variável

As perdas anuais húmicas, por mineralização, são calculadas através da seguinte fórmula (Vasconcelos *et al*, 2009):

$$\text{Perdas anuais MO} = \text{Área (m}^2\text{)} \times \text{profundidade solo (m)} \times \text{Dap} \times \text{MO (\%)} \times \text{K2 (\%)}$$

A quantidade de matéria orgânica mineralizada corresponde à fracção orgânica do solo que se torna anualmente disponível para as culturas. A partir das perdas húmicas anuais é possível calcular a quantidade de azoto libertado para o solo através da mineralização. Embora o teor de azoto no húmus seja variável, é-lhe vulgarmente atribuído um valor médio de 4%.

A quantidade de azoto mineralizado corresponde à quantidade de MO mineralizada multiplicada pelo seu teor em azoto (Vasconcelos *et al*, 2009):

$$\text{Azoto Mineralizado} = \text{MO (mineralizada)} \times \% \text{ N (MO)}$$

Contabilizados os valores das perdas húmicas e da correspondente quantidade de azoto disponibilizado para a cultura, o viticultor possui a base para delinear a estratégia das suas práticas culturais que constituem o suporte da fertilidade do solo e da cultura.

A fertilidade representa a capacidade do solo tornar disponível para a planta os elementos nutritivos de que ela necessita, em quantidade e qualidade, assim como fornecer às raízes as condições favoráveis de desenvolvimento (ITAB, 2003e).

- **Complexo Argilo-Húmico**

A disponibilidade dos elementos minerais e da água depende, por um lado, da capacidade do complexo argilo-húmico (CAH) armazenar e libertar água e minerais, por outro lado, da actividade dos microrganismos do solo que vão transformar a matéria orgânica em elementos assimiláveis pelas plantas (ITAB, 2003e). O CAH é formado pela associação entre partículas de argila e a matéria orgânica. A sua estrutura confere-lhe uma forte carga negativa, formando um núcleo de fixação de cations que estabelece trocas permanentes com o meio envolvente e constituindo uma importante reserva de elementos nutritivos.

O equilíbrio entre o CAH e a actividade dos microrganismos exige algumas condições favoráveis do solo. Estas condições incluem boa estrutura do solo, boa taxa de MO, ausência ou presença limitada de elementos tóxicos para as raízes e microrganismos, baixo escoamento superficial e erosão reduzida (ITAB, 2003e). As práticas culturais desenvolvidas pelo viticultor devem permitir alcançar este equilíbrio no solo.

Através de um bom itinerário técnico-cultural na gestão da fertilidade do solo é possível manter a exploração vitícola durante longos períodos sem correcções orgânicas.

Neste capítulo iremos abordar as principais características físicas, químicas e biológicas do solo que influenciam a disponibilidade de nutrientes para a cultura, nomeadamente o papel da fixação simbiótica do azoto atmosférico e das micorrizas.

2.1.1 Análise do Solo

Para elaborar o plano de fertilização, o viticultor deve conhecer o seu solo, física, química e biologicamente.

O plano de fertilização deve ser elaborado com base nas características do solo, permitindo deste modo orientar as escolhas culturais. Uma análise das características físicas, químicas e biológicas do solo (Quadro 2.3) permite a monitorização de elementos importantes para o planeamento vitícola.

Quadro 2.3. Principais parâmetros a requerer numa análise de solo (Adaptado de Feilhes e Mandroux, 2002 e Ferreira, 2009b)

PARÂMETROS DA ANÁLISE DE SOLO	IMPORTÂNCIA
Textura ou Granulometria (Proporção de Areia, Limo e Argila)	Indica compactação, porosidade, fissuração, estabilidade estrutural, risco de asfixia, retenção de água, condições de desenvolvimento radicular e resistência à erosão e trabalho do solo
Calcário Total e Calcário Activo	Indica risco de clorose férrica nos solos calcários
Matéria Orgânica	Indica estado de estrutura do solo
Razão C/N	Indica rapidez de mineralização, estado de degradação da matéria orgânica e a intensidade da actividade biológica do solo
pH	pH (água) indica acidez do solo e pH (KCl) indica acidez do complexo argilo-húmico
Densidade Aparente (Dap)	Indica termo comparativo para cálculos de fertilização
CTC (Capacidade de Troca Catiónica)	Indica capacidade de reter e fornecer nutrientes à planta
Macro elementos (N, P, K, Mg)	Indica riscos de carência ou toxicidade
Microelementos (Cu, Zn, B, Mn, Mo, Fe)	Indica riscos de carência ou toxicidade
Reserva Hídrica Útil	Indica quantidade de água disponível para a planta

2.1.2 Fixação Biológica de Azoto

A fixação biológica de azoto é um dos poucos processos de transferência do azoto atmosférico para o solo, sendo executada por microrganismos, alguns em simbiose com o sistema radicular das plantas, como é o caso das Rizobacterias que se associam às Leguminosas (Ferreira, 2007). O sistema radicular das Fabáceas estabelece uma relação simbiótica com as bactérias da Família das Rizobacterias, que vivem nas suas raízes e captam o azoto atmosférico, acumulando-o em nódulos radiculares e representando uma fonte acrescida de azoto. Esta relação simbiótica é benéfica para ambos – a planta e a bactéria. A bactéria fixa o azoto, transferindo-o para a planta, alimentando-se por sua vez das secreções açucaradas por produzidas pela planta. Para esta relação simbiótica ocorrer devem estar reunidas algumas condições a ela favoráveis. O *Rhizobium* é favorecido pela presença de minerais (especialmente o P, K, Ca, Mg, Fe, Co, Z, Mn e Mo) e inibido pela presença de azoto solúvel, podendo ainda ser destruído pela seca, calor, metais pesados,

pesticidas e antibióticos. No caso de solos tratados anteriormente com químicos de síntese, a população de Rizóbio pode estar afectada ou mesmo inexistente. Para comprovar a eficácia destas bactérias, procede-se ao corte de um nódulo radicular. Se a sua cor for avermelhada, está em bom funcionamento. Se apresentar uma cor acinzentada não está a ocorrer a fixação de azoto (Ferreira, 2007).

O viticultor deve promover as condições favoráveis ao desenvolvimento das Rhizobacterias através da cultura de Fabaceas. Um procedimento adicional para aumentar os níveis da população de Rizóbio é a aplicação de fósforo no momento de instalação de uma cultura de cobertura que inclua Fabaceas (Ferreira, 2007). Se os métodos anteriores não forem suficientes, pode-se proceder à utilização de sementes de Leguminosas inoculadas com estas bactérias. Para obter estas sementes, pode-se proceder à aquisição de sementes de Leguminosas previamente inoculadas (à disposição no comércio) ou proceder à inoculação das sementes com inóculo de Rizobiaceas (igualmente à disposição no comércio). Na escolha de espécies devemos considerar a combinação ‘Espécie de Leguminosa – Espécie de Rizóbio’, pois certas espécies de Leguminosas exigem uma determinada estirpe de Rizóbio para estabelecer a sua relação simbiótica.

A fixação biológica do azoto representa um aporte de azoto para o solo não negligenciável. No Quadro 2.4 estão representadas as quantidades de azoto fixado por diferentes espécies de Leguminosas.

Quadro 2.4. Quantidades de azoto fixado por diferentes tipos de Leguminosas (Adaptado de Heichel, 1987 cit. por Ferreira, 2007)

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	QUANTIDADE DE AZOTO FIXADO
		(KG/HA/ANO)
Cornichão	<i>Lotus corniculatus</i> L.	49-112
Ervilha forrageira	<i>Pisum sativum subs. arvense</i> L.	174-195
Fava	<i>Vicia faba</i> L.	177-250
Luzerna	<i>Medicago sativa</i> L.	15-135
Trevo branco	<i>Trifolium repens</i> L.	128
Trevo encarnado	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	64
Trevo subterrâneo	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	58-113
Trevo violeta	<i>Trifolium pratense</i> L.	68-113

No fabrico de adubo azotado, a síntese química do amoníaco torna o “azoto de saco”, como descreve Ferreira (2007), o factor de produção agrícola mais dispendioso em termos energéticos. As práticas de fertilidade em Agricultura Biológica representam alternativas à adubação azotada de síntese, constituindo um importante contributo a nível ambiental (Ferreira, 2007).

2.1.3 Micorrizas

As micorrizas são fungos que existem naturalmente no solo e vivem em associação simbiótica com o sistema radicular das plantas. Estes fungos recebem nutrientes da planta que obtém, através do fungo, água e nutrientes minerais. No caso da vinha, o tipo de micorrizas presentes denomina-se ‘arbuscular’ (Marques, 2006).

A relação simbiótica das videiras com as micorrizas melhora a sua nutrição mineral, promove a sua resistência aos ataques de fungos patogénicos do solo e melhora a sua resistência à secura (DRAEM, 2004). A presença de micorrizas no solo aumenta consideravelmente a capacidade de absorção de nutrientes, ao nível do sistema radicular das videiras, permitindo reduzir as aplicações de fertilizantes (particularmente de fósforo).

Ao melhorar a resistência das plantas à secura, as micorrizas tornam-se essenciais em culturas de sequeiro e em regiões de clima mediterrânico, caracterizadas por verões quentes e secos (Marques, 2006).

Estudos realizados pela Universidade de Coimbra, sobre a associação de fungos micorrízicos a plantas de videira, demonstraram uma relação directa entre o desaparecimento destes fungos micorrízicos e a aplicação de fertilizantes, herbicidas e fungicidas (Agroportal, 2005). Nos terrenos onde são aplicados estes compostos químicos de síntese, as videiras ficam privadas dos múltiplos efeitos benéficos da relação simbiótica com as micorrizas. Deste modo, as práticas agrícolas em Agricultura Biológica desempenham um papel fundamental na recuperação do solo e da sua actividade biológica, criando um ambiente propício ao desenvolvimento das micorrizas. Contudo, dependendo dos precedentes culturais do solo, pode-se verificar necessário proceder à inoculação de fungos micorrízicos para um restauro mais eficaz dos níveis de colonização radicular das videiras (DRAEM, 2004).

2.1.4 Plantas Indicadoras de Fertilidade

A flora espontânea pode representar um indicador sobre algumas características do solo, nomeadamente a sua fertilidade, constituindo um bom método de diagnóstico do estado do solo (Minost *et al*, 2002). Quando uma planta requer determinadas características de solo (nutrientes, água, pH, entre outros), a sua presença ou ausência representa uma informação valiosa sobre as condições do meio.

Uma planta é indicadora do estado do solo a uma proximidade radial de 50cm. Para ser representativa de uma parcela maior, a planta deve estar presente a uma dada abundância (5-10 indivíduos/m²) e ser dominante relativamente às restantes espécies presentes (Minost *et al*, 2002).

No Quadro 2.5 estão representados alguns exemplos de plantas indicadoras, bem como as características de solo que identificam.

Quadro 2.5. Plantas indicadoras de fertilidade do solo (Adaptado de Ferreira e Strecht, 2006 e OPABA, 2012a)

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	CARACTERÍSTICA DO SOLO
<i>Achillea millefolium</i> L.	Mil-folhas	Lixiviação de MO
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Erva-fina	Nitritos
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Bredos	Excesso de N e K
<i>Bellis perennis</i> L.	Margarida, Bonina	Descalcificação
<i>Cardus</i> spp.	Cardo	Bloqueio de fósforo
<i>Chenopodium album</i> L.	Catassol	Excesso de MO animal mal decomposta, planta nitrófila
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Azevém anual	Excesso de N e K
<i>Lolium perenne</i> L.	Azevém perene	Hidromorfia, anaerobiose, excesso de N
<i>Medicago</i> spp.	Luzerna	Solo pobre em azoto
<i>Ornithopus compressus</i> L.	Serradela	Solo ácido, pobre em MO e azoto
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Feto	Solo húmido, ácido e rico em K
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranúnculo rasteiro	Hidromorfia
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Saramago	Disponibilidade de K
<i>Rumex acetosella</i> L.	Azeda-mansa	Destrução do complexo argilo-húmico
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Lingua de vaca	Anaerobiose, bloqueio de fósforo
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Tasneirinha	Solo esgotado, com fraco crescimento
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Erva-canária	Bom nível de MO, boa vida microbiana, presença de azoto
<i>Trifolium</i> spp.	Trevo	Solo pobre em azoto

Ferreira e Strecht (2006) referenciam a escolha de culturas pelos agricultores de Trás-os-Montes face à presença de determinadas plantas. Os terrenos com giesta-branca (*Cytisus multiflorus* L'Hér.) são pelos agricultores escolhidos para a cultura da amendoeira-branca e os terrenos com giesta-amarela (*Cytisus striatus* Hill) são escolhidos para a cultura do olival.

Em França, estão identificadas e estudadas 150 espécies de plantas indicadoras, sendo estas classificadas em três grupos: plantas indicadoras de um excesso, plantas indicadoras de uma carência e plantas indicadoras da vida microbiana do solo (Minost *et al*, 2002).

As plantas indicadoras aparecem antes dos problemas estarem instalados, permitindo ao viticultor agir antecipadamente, face à informação que estas lhe transmitem (OPABA, 2012a).

2.2 Cobertura Vegetal do Solo e Adubação Verde

Por adubação verde considera-se uma cultura de cobertura do solo com a finalidade de aumentar a fertilidade do solo, para ser restituída ao solo e não para ser colhida.

Desde a antiguidade que a prática da adubação verde é exercida. Os chineses utilizavam para adubação verde as gramíneas, os gregos usavam a fava, os romanos usavam o tremço e os colonizadores americanos o trigo-sarraceno, o centeio e a aveia (Ferreira, 2007).

A cobertura vegetal do solo pode ser classificada pela sua constituição (flora natural ou espontânea) e pela sua duração (temporária ou permanente). A cobertura vegetal do solo pode ser implantada nas entrelinhas e nas bordaduras das parcelas (ITAB, 2003c). AS culturas semeadas podem ter uma constituição simples ou composta e serem implantadas em todas as entrelinhas ou de modo alternado (de duas em duas entrelinhas).

Os principais objectivos das culturas de cobertura são a estruturação e descompactação do solo, a disponibilização de nutrientes para a vinha, a estimulação da actividade biológica do solo, o combate da erosão do solo e o controlo de infestantes (Cichosz, 2006). Um estudo realizado pelo Interprofessional Vine and Wine Technical Centre (ITV) em França, Val de Loire, sobre o efeito do enrelvamento na vinha constatou um melhor estado fitossanitário da cultura, nomeadamente na limitação do ataque da podridão cinzenta (ITAB, 2003c).

Em conjunto com as sebes, as culturas de cobertura criam um abrigo para os organismos benéficos da vinha, dando provas na sua importância para a conservação da biodiversidade.

Para uma gestão eficaz das culturas de cobertura, o seu acompanhamento deve ser efectuado como se de uma cultura produtiva se tratasse. A escolha das espécies deve ser

ponderada e as técnicas culturais devem ser inseridas no calendário das restantes operações vitícolas.

- **Estruturação e Descompactação do Solo**

A acção mecânica das raízes do adubo verde permite o arejamento do solo, conferindo-lhe estrutura e descompactando as camadas superiores (Cichosz, 2006). Esta acção facilita a penetração da água e do ar (ITAB, 2003d). Um benefício adicional reside na facilidade que uma cultura de cobertura fornece à transitabilidade de maquinaria mesmo após chuvas abundantes, sem afectar a estrutura do solo (ITAB, 2003c).

- **Disponibilização de Nutrientes**

As culturas de cobertura, ao serem utilizadas para aumentar a fertilidade do solo, são cultivadas para serem incorporadas, sendo a totalidade dos seus nutrientes restituídos ao solo. Além disto, algumas plantas possuem a capacidade de fixar nutrientes que representam um acréscimo aos nutrientes do solo. As Crucíferas, por exemplo, absorvem do solo elementos minerais sob formas não assimiláveis para a vinha, acumulando-os nas suas estruturas e restituindo-os ao solo (após a incorporação do corte) sob forma assimilável (ITAB, 2003d).

No caso das Leguminosas, as suas raízes representam uma fonte de azoto, através da fixação simbiótica do azoto atmosférico (Cichosz, 2006).

A presença de uma cobertura vegetal do solo no período invernal permite a retenção de nutrientes no solo, ao impedir a sua perda por lixiviação através da acção das chuvas (ITAB, 2003d). De igual modo, o coberto vegetal impede a lixiviação dos nutrientes das adubações (ex. adubações cúpricas) quando a sua aplicação precede fortes chuvadas. As substâncias activas das adubações são fixadas pelo coberto vegetal e são restituídas ao solo através da incorporação do corte (ITAB, 2003d).

- **Estímulo da Actividade Biológica do Solo**

A incorporação do adubo verde após o corte promove a actividade biológica do solo (Cichosz, 2006). Este estímulo é geralmente rápido e intenso pela elevada fermentescibilidade destas matérias vegetais (ITAB, 2003d). O próprio sistema radicular do adubo verde cria um biótopo favorável ao desenvolvimento da flora e fauna do solo,

assim como à formação de húmus. O húmus formado é jovem e bastante activo, sendo suficiente para manter a taxa de matéria orgânica do solo mas normalmente insuficiente para a aumentar (ITAB, 2003d).

- **Combate da Erosão**

As raízes do adubo verde constituem um meio de suporte e retenção do solo e um meio de protecção contra o impacto das gotas da chuva, combatendo a erosão do solo (Cichosz, 2006). Esta acção de protecção do solo é particularmente importante na época invernal e em parcelas a solo nu que aguardam a plantação da vinha (ITAB, 2003d). Em locais de declive acentuado, a acção de protecção do solo contra a erosão hídrica é substancial (Torres, 2007). Um estudo efectuado pelo INRA (Institut National de la Recherche Agronomique, França) sobre o efeito da cobertura vegetal do solo demonstrou a diminuição do escoamento superficial e da erosão do solo nestas condições (ITAB, 2003c).

- **Controlo de Flora Adventícia**

As culturas de cobertura vegetal do solo representam um método de controlo de infestantes. As espécies de crescimento rápido efectuam um controlo bastante eficaz das infestantes (Cichosz, 2006).

2.2.1 Tipos de Cobertura Vegetal

A escolha do tipo de cobertura vegetal é efectuada em função das condições edafo-climáticas da região, do local específico e do objectivo pretendido (Figura 2.1).

No sistema vitícola, as culturas de cobertura podem ser aplicadas em locais como bordaduras e entrelinhas. As culturas de cobertura das bordaduras das parcelas possuem um papel ecológico acrescido, funcionando como ponto de alimentação e abrigo a toda uma fauna útil e funcionando como zona de transição entre as áreas de vinha e as restantes áreas da exploração. Nas culturas de cobertura das entrelinhas, os cortes devem ser mais frequentes, de forma a impedir a sua expansão excessiva, bem como a competição com a cultura da vinha. Nas culturas das bordaduras é comum deixar a cobertura vegetal florescer e formar sementes, de forma a permitir a sua renovação (ITAB, 2003c).



Figura 2.1. Cobertura vegetal em parcela de vinha na Região do Douro (Cristina Carlos – ADVID)

- **Cobertura Vegetal Espontânea**

O tipo de cobertura espontânea, quando adequada às necessidades, deve ser a primeira opção, pela sua adequação, simplicidade e baixo custo (Torres, 2007). A flora natural apresenta várias vantagens: possui espécies bioindicadoras que ilustram a qualidade do solo, representa um custo zero na sementeira e está perfeitamente adaptada às condições edafo-climáticas do local. Contudo, a sua variedade pode ser afectada pelo domínio de certas plantas anuais resistentes, nomeadamente as gramíneas, podendo chegar a competir com a vinha. Por este motivo, em situações de cobertura espontânea, deve-se procurar uma gestão controlada do tipo prado natural multiespecífico (OPABA, 2012b).

- **Cobertura Vegetal Semeada**

Quando a vegetação espontânea não possui uma composição adequada para o objectivo recorre-se a uma cobertura semeada. Neste caso, é elaborada uma fórmula composta por espécies de diferentes Famílias, de modo a suprir as necessidades nutritivas da vinha e da própria cultura do adubo verde. Inclusivamente, é possível optar por diferentes composições para diferentes locais da exploração.

- **Cobertura Vegetal Permanente**

Uma cobertura permanente do solo corresponde ao coberto vegetal de um local ao longo de todo o ano, comumente designado por enrelvamento. Esta é a escolha mais adaptada e utilizada em climas mediterrânicos, sobretudo em culturas de sequeiro e onde existem problemas de erosão do solo. As suas mais-valias relativamente às culturas temporárias são uma melhor conservação do solo, um maior aumento de MO do solo, um maior incremento da fauna auxiliar e a consequente melhoria na limitação natural das pragas (Ferreira, 2009c). No que respeita ao controlo da flora adventícia, possui maior eficácia que as culturas temporárias.

- **Cobertura Vegetal Temporária**

Tal como o nome indica, este tipo de cobertura vegetal consiste no coberto vegetal de um local por um período restrito do ano. No início da estação, a partir do momento em que a vinha está em pleno desenvolvimento, o viticultor procura uma boa disponibilidade de água, traduzindo-se num bom rendimento de frutos. Neste período, a cultura de cobertura deve ser controlada. Por outro lado, no momento em que os frutos terminam a sua formação, o viticultor deseja limitar a disponibilidade de água, de forma a concentrar os açúcares nos frutos (Duval, 2003). Neste período, o desenvolvimento da cultura de cobertura é essencial. Esta gestão das culturas de cobertura em função do ciclo biológico da vinha pode ser executada através de cobertos temporários. No início da estação é efectuada uma monda, seguida de uma cobertura temporária após a formação dos frutos, para limitar a disponibilidade de água. A sua manutenção é mais dispendiosa que as culturas permanentes. A adubação verde tradicional nos climas mediterrânicos corresponde a uma cultura temporária de Outono/Inverno, adaptada particularmente às culturas de sequeiro. As culturas temporárias de Primavera/Verão são menos praticadas nos climas mediterrânicos, inclusivamente em Portugal (Ferreira, 2009c). Este tipo de cobertura é mais adequada para locais com menos problemas de erosão de solo.

- **Mulching**

O empalhamento ou *mulching* consiste na cobertura no solo com material vegetal morto. Os materiais a utilizar como *mulching* poderão ser a palha, o bagaço de uva ou o bagaço de azeitona, entre outros, conforme a disponibilidade local (Ferreira, 2012a). Esta matéria

morta pode inclusivamente ser proveniente de um corte do coberto vegetal que é deixado sobre o solo efeito de empalhamento. Nos climas mediterrânicos é comum utilizar-se na época de Outono/Inverno uma cobertura vegetal viva e na época de Primavera/Verão um *mulching* de vegetação morta (Rodrigues *et al*, 2010).

O empalhamento constitui um dos métodos utilizados no controlo da vegetação herbácea da linha. Nas entrelinhas da vinha, constitui uma boa solução para reter a água, controlar as infestantes e aumentar a matéria orgânica do solo. É contudo necessário ter atenção com a utilização excessiva da palhagem pois pode atrair roedores que podem danificar a vinha (Thomas e Schiedel, 2010).

2.2.2 Escolha do Tipo de Cobertura Vegetal

O tipo de cobertura vegetal do solo deve ser escolhido em função das condições edafo-climáticas do local e das reservas hídricas do solo (ITAB, 2003c) (Figura 2.2).



Figura 2.2. Tipo de cobertura vegetal do solo em função da reserva hídrica (Adaptado de ITAB, 2003c)

Em zonas com reserva hídrica elevada (solos profundos e argilosos), deve-se escolher uma cobertura permanente espontânea ou semeada do solo.

Em zonas com reserva hídrica média, deve-se escolher uma cobertura permanente espontânea ou semeada alternada. Uma cobertura alternada consiste em manter um coberto vegetal de duas em duas entrelinhas, alternando a cada ano.

Em zonas com reserva hídrica baixa (solos com elevada drenagem e/ou pouco profundos), caso das regiões mediterrânicas, deve-se escolher uma cobertura temporária espontânea ou semeada, de Setembro a Abril.

Contudo, deve-se ter em atenção as exigências específicas de cada cultura, nomeadamente se se trata de uma cultura de sequeiro ou de uma cultura de regadio.

No Quadro 2.6 estão descritas as principais vantagens e desvantagens de cada tipo de cobertura vegetal, em função da sua duração (permanente ou temporária) e da origem da vegetação (espontânea ou semeada). Na gestão das culturas de cobertura do solo é essencial ter em conta as características do tipo de cobertura escolhido, de forma a diminuir ou evitar os seus prejuízos e a potencializar os seus benefícios (ITAB, 2003c).

Quadro 2.6. Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de cobertura vegetal do solo (ITAB, 2003c)

TIPO DE COBERTURA	VANTAGENS	DESvantagens
Cobertura Invernal Espontânea	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa competição - Controlo do risco de geadas antes do gomo - Controlo da erosão no Outono/Inverno 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidade à erosão na Primavera/Verão - Controlo das infestantes na Primavera
Cobertura Invernal Semeada	<ul style="list-style-type: none"> - Idem - Biomassa geralmente mais considerável que a cobertura espontânea 	<ul style="list-style-type: none"> - Idem - Custo de sementeira - Curto período de sementeira
Cobertura Permanente Espontânea	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria da vida do solo - Controlo da erosão - Baixa manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> - Competição - Risco de geadas - Cobertura por vezes insuficiente - Pouco controlo sobre a flora
Cobertura Permanente Semeada	<ul style="list-style-type: none"> - Idem 	<ul style="list-style-type: none"> - Competição - Risco de geadas - Geralmente necessita de adubações - Custo de sementeira

2.2.3 Escolha de espécies

Na escolha de espécies para a cobertura vegetal da vinha, deve-se ter em consideração a conservação do solo, a gestão do teor em matéria orgânica, a biodiversidade, o microclima da vinha, a capacidade de combater pragas e doenças, a capacidade de atrair organismos auxiliares, assim como a produtividade da vinha e a regularidade da sua produção (Torres, 2007). A capacidade de regeneração após o corte é igualmente importante, pois esta deve ser adequada ao objectivo da cultura de cobertura. As espécies com elevada capacidade de regeneração constituem uma boa escolha para locais onde é pretendida uma cobertura permanente e as espécies com baixa capacidade de regeneração para locais onde é pretendido o controlo da sua expansão, nomeadamente para impedir a competição com a vinha. Uma composição mista é geralmente aconselhada.

Em função destes parâmetros é elaborada uma fórmula, preferencialmente de composição multiespecífica, mais equilibrada ao suprir as necessidades tanto da cultura da vinha e do solo como as necessidades da própria cultura de cobertura. Inclusivamente, é possível optar por diferentes composições de espécies para os diferentes locais da exploração, adequando as coberturas vegetais à sua localização específica. De mais, deve-se optar por uma cobertura multiespecífica por esta constituir um ecossistema variado para múltiplos nichos ecológicos permitindo o abrigo de uma entomofauna diversificada.

Alguns autores distinguem ainda os adubos verdes quanto à sua capacidade de fornecer carbono ao solo. As culturas *Carbono Lento* são constituídas por espécies ricas em celulose e lenhina e as culturas *Carbono Rápido* são constituídas por espécies ricas em açúcares. Analogamente, é dada preferência a culturas compostas, sendo os Cereais abastecedores de carbono lento e as Gramíneas e Crucíferas abastecedoras de carbono rápido (ITAB, 2003d).

As principais Famílias usadas em adubação verde são as Crucíferas, Gramíneas e Leguminosas e estão representadas no Quadro 2.7 com as suas acções fundamentais no sistema vitícola.

Quadro 2.7. Principais Famílias de plantas para adubação verde e as suas características no agro-sistema (Adaptado de Mudarraprieto e Trujillo, 2005)

Família	Principais Acções	Exemplos
Crucíferas	Extracção de nutrientes de camadas mais profundas	<i>Brassica napus</i> L., <i>Sinapsis alba</i> L. Espécies Espontâneas: <i>Sinapsis arvensis</i> L.
Gramíneas	Melhoria da estruturação do solo e promoção da actividade biológica	<i>Dactylis glomerata</i> L., <i>Avena sativa</i> L. Espécies Espontâneas: <i>Lolium</i> sp., <i>Poa annua</i> L.
Leguminosas	Fixação do azoto atmosférico e atrair fauna benéfica	<i>Lupinus albus</i> L. Espécies Espontâneas: <i>Trifolium incarnatum</i> L.

Cada espécie desempenha funções ao nível do solo (estruturação do solo, acumulação de azoto, controlo de infestantes, entre outras) e possui características específicas de crescimento, as quais estão na base da escolha de espécies a implementar como cobertura vegetal do solo (Quadro 2.8).

Quadro 2.8. Características das principais Famílias de plantas para adubação verde – Comportamento da cultura e objectivos (ITAB, 2003d)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	CICLO	OBJECTIVO			COMPORTAMENTO DA CULTURA			
			ESTRUTURAÇÃO DO SOLO	ACUMULAÇÃO DE AZOTO	CONTROLO DE INFESTANTES	CRESCIMENTO	REGENERAÇÃO	SENSIBILIDADE A GEADAS	RESISTÊNCIA À SECA
Crucíferas	<i>Brassica napus</i> L.	A/B	++	++	+	++	++	na	--
	<i>Raphanus sativus</i> L.	A	++	++	++	++	++	-- (-10°C)	++
	<i>Sinapsis alba</i> L.	A	++	++	+	+++	0	++ (-5°C)	na
Gramíneas	<i>Lolium multiflorum</i> L.	A	++	+	++	++	+++	-	+
	<i>Lolium perenne</i> L.	V	++	+	++	+++	++	-	-
	<i>Secale cereale</i> L.	A	+++	na	+	0	+++	-	+
Leguminosas	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	A	+	na	na	na	na	++	na
	<i>Trifolium pratense</i> L.	V	+	na	Na	0	+++	++	-
	<i>Vicia faba</i> L.	A	++	na	-	++	na	++	-
	<i>Vicia sativa</i> L.	A	na	na	++	++	0	+	-

Acção negativa: -; Sem acção: 0; Acção positiva: +; na (not available): dados indisponíveis; A: anual; B: bianual; V: vivaz

Para a escolha de espécies para adubação verde, é essencial considerar os nutrientes que o adubo verde aporta ao solo (N, P e K), o seu rendimento em matéria vegetal e algumas das suas características de produção (período de sementeira, dosagem de sementes e período vegetativo) (Quadro 2.9). Deste modo, em função do tipo de cobertura (Outono/Inverno ou Primavera/Verão, Permanente ou Temporária) e das necessidades da cultura da vinha é efectuada a escolha de uma ou várias espécies que irão constituir a(s) fórmula(s) mais adequada(s) para a(s) cultura(s) de cobertura.

Por exemplo, para o enrelvamento das entrelinhas em culturas de sequeiro em climas mediterrânicos, como a cultura da vinha, dá-se preferência a variedades de ciclo curto, para que a cultura de cobertura atinja a maturação antes das reservas hídricas estarem esgotadas. Neste caso, dar-se-ia preferência a Leguminosas pratenses anuais e Gramíneas pratenses anuais ou vivazes (Ferreira, 2009c). Para este tipo de culturas, é bastante importante considerar a duração do período vegetativo das espécies escolhidas.

Algumas culturas podem impedir as infestantes através de alelopatia, como é o caso do centeio (*Secale cereale* L.) e do azevém (*Lolium sp.*). O centeio providencia alelopatia sobre as infestantes enquanto *mulching*. Os resíduos de centeio mantidos sobre a superfície do solo libertam químicos que inibem a germinação de muitas espécies de infestantes (Thomas e Schiedel, 2010).

Um momento importante na instalação da vinha, de importância para a gestão da adubação verde, é o momento antes da plantação da vinha nova. Sobretudo em parcelas antecedidas por remoção de vinha velha, a aplicação de uma cultura de cobertura pode reunir vários interesses. Nestes casos, é aconselhável a aplicação de um adubo verde após a remoção da vinha velha e antes da plantação da vinha nova. Os objectivos deste tipo de cobertura vegetal são evitar os problemas derivados de um solo nu e preparar o solo para a nova plantação com o fornecimento de MO sob a forma de adubo verde. No Quadro 2.10 apresenta-se uma lista de algumas espécies mais adequadas para instalar antes da plantação da vinha nova.

Quadro 2.9. Parâmetros de produção, rendimento e aporte de nutrientes das principais Famílias de planta para adubação verde (Adaptado de Vantalon, 2000 cit. por ITAB, 2003d)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PERÍODO DE SEMENTEIRA (MESES)	PERÍODO VEGETATIVO (DIAS)	DOSAGEM DE SEMENTES (KG/HA)	RENDIMENTO (TON/MS/HA)	NUTRIENTES DA COBERTURA (KG/HA)		
							N	P	K
Crucíferas	<i>Brassica napus</i> L.	Colza	Ago-Set/Mar-Abr	60-100	8-15	4-9	50-110	30-60	60-170
	<i>Raphanus sativus</i> L.	Nabo forrageiro	Jun-Ago	50-80	15-30	4-5	60-140	30-50	110-210
	<i>Sinapsis alba</i> L.	Mostarda-branca	Mar-Ago	30-60	10-30	3	40-90	15-50	60-160
Gramíneas	<i>Lolium multiflorum</i> L.	Azevém anual	Set/Primavera	>80	15-30	3-8	10-60	10-30	10-120
	<i>Lolium perenne</i> L.	Azevém perene	Set/Primavera	>80	20-30	3-8	10-60	10-30	10-120
	<i>Secale cereale</i> L.	Centeio	Ago-Out	80-140	40-120	3-8	30-50	10-20	40-50
Leguminosas	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	Trevo encarnado	Ago-Set/Mar-Abr	200-300	25-30	4-6	30-60	10-20	40-70
	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trevo-dos-prados	Primavera	na	20-25	5-8	30-60	10-20	40-70
	<i>Vicia faba</i> L.	Fava	Set-Out/Mar-Abr	60-90	160-200	5-8	10-100	15-40	20-120
	<i>Vicia sativa</i> L.	Ervilhaca	Ago-Set/Mar-Jun	50-90	100-200	3-8	60-75	20-30	50-75

Na (not available): dados indisponíveis

Estas plantas melhoram a profundidade de solo e promovem a sua actividade biológica, sendo de maior interesse quando semeadas em mistura (OPABA, 2012b).

Para a implantação deste tipo de cobertura, efectua-se um trabalho superficial do solo após a remoção da vinha velha e procede-se à sementeira directa do adubo verde.

Quadro 2.10. Espécies para adubação verde pré-plantação de vinha nova (Adaptado de OPABA, 2012b)

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Ervilha forrageira	<i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i> var. <i>arvense</i> (L.)
Ervilhaca	<i>Vicia sativa</i> L.
Bersim	<i>Trifolium alexandrinum</i> L.
Trevo encarnado	<i>Trifolium incarnatum</i> L.

No Quadro 2.11 estão representadas algumas composições de fórmulas para adubação verde, bem como a dosagem de sementes por hectare.

Quadro 2.11. Exemplos de fórmulas para adubação verde (Adaptado de Porcuna Coto *et al*, 2010 e Ferreira, 2007)

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	FÓRMULAS COMPOSTAS (KG/HA)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aveia	<i>Avena sativa</i> L.	Gramínea				100	80	70				
Azevém	<i>Lolium perenne</i> L.	Gramínea							25		25	
Centeio	<i>Secale cereale</i> L.	Gramínea	100	100	60							
Colza	<i>Brassica napus</i> L.	Crucífera			2							
Ervilha	<i>Pisum sativum</i> L.	Leguminosa						70				
Ervilhaca	<i>Vicia sativa</i> L.	Leguminosa		80	40		100	60				
Festuca	<i>Festuca arundinacea</i> L.	Gramínea								40		40
Luzerna	<i>Medicago spp.</i>	Leguminosa									10	10
Tremocilha	<i>Lupinus luteus</i> L.	Leguminosa	50			50						
Trevo Branco	<i>Trifolium repens</i> L.	Leguminosa							8	8		

As Fórmulas 1-4 segundo Ferreira (2007) e Fórmulas 5-10 segundo Porcuna Coto *et al* (2010)

Encontram-se disponíveis no mercado misturas para adubação verde, próprias para a vinha, para diferentes tipos de solo e regiões, nas quais as sementes de Leguminosas já estão previamente inoculadas com rizóbio, para uma maior eficácia na fixação do azoto (Ferreira, 2012a).

Por fim, os métodos para a gestão da vegetação herbácea devem respeitar as normas agro-ambientais em vigor (Rodrigues *et al*, 2010).

2.2.4 Controlo da Flora Adventícia

O conceito de *Planta Infestante* está associado ao crescimento e desenvolvimento excessivo e indesejado de uma determinada planta ou de um conjunto de plantas. As infestantes podem ser classificadas pelo seu ciclo biológico como anuais, bianuais e perenes, sendo uma questão importante a considerar no planeamento do seu controlo (Torres, 2007). No que respeita a protecção da cultura da vinha, as infestantes são consideradas um problema na medida em que todos os anos é necessário agir para o seu combate (Rodrigues *et al*, 2010).

As infestantes têm sido combatidas ao longo de décadas através de frequentes mobilizações de solo e por métodos químicos. A investigação técnico-científica tem vindo a provar que as mobilizações de solo devem ser reduzidas e evitadas, sempre que possível (Rodrigues *et al*, 2010). Estas práticas tradicionais de controlo de infestantes expõem o solo à erosão, ao escorrimento superficial, à desagregação das suas partículas, levando a um aumento progressivo da perda de solo, afectando a sustentabilidade dos agro-sistemas, podendo inclusivamente afectar o sistema radicular das videiras. Em paralelo, o uso continuado de herbicidas leva à redução da biodiversidade e a um cenário de dominância das espontâneas mais resistentes à sua aplicação que, de modo geral, representam plantas com elevada capacidade invasora. A persistência destas substâncias herbicidas no solo pode levar ainda à contaminação dos aquíferos e águas superficiais (Rodrigues *et al*, 2010).

Em Agricultura Biológica não é permitido o uso de herbicidas de síntese e as mobilizações de solo devem ser reduzidas ao mínimo. Deste modo, para uma gestão adequada das infestantes no MPB, é importante conhecer e identificar a flora espontânea, perceber em que medida pode constituir um benefício ou prejuízo, em

função da sua localização na exploração (entrelinhas, bordaduras, etc.) e estabelecer um método de controlo adequado.

Os principais objectivos a considerar na gestão das infestantes são a conservação do solo, a gestão do teor em matéria orgânica, a biodiversidade, o microclima da vinha, a relação entre infestantes e hospedeiros de pragas e doenças, a relação entre infestantes e organismos auxiliares, assim como a produtividade da vinha e a regularidade da sua produção (Torres, 2007). A gestão de infestantes constitui uma poderosa ferramenta na gestão da vinha (Thomas e Schiedel, 2010) e pretende prever a conservação das suas vantagens e a limitação das desvantagens.

- **Vantagens**

Uma análise da flora espontânea é essencial pois a flora inicialmente considerada infestante pode, na realidade, trazer benefícios e constituir uma boa cobertura natural do solo. A constituição de um coberto vegetal do solo permite a estruturação e descompactação do solo, a sua protecção contra a erosão, o estímulo da actividade biológica e facilita a transitabilidade dos equipamentos. A flora espontânea pode representar uma fonte de nutrientes e uma fonte de auxiliares da vinha, tendo um papel importante no reservatório genético para a biodiversidade e estabelecendo múltiplas relações com organismos vivos e com o solo (Torres, 2007). Finalmente, uma cobertura de solo constituída por flora espontânea, não implica medidas de implantação nem riscos de adaptação ou adequabilidade.

- **Desvantagens**

Embora a flora espontânea faça parte dos ecossistemas agrícolas, a sua presença pode constituir um problema para o desenvolvimento da cultura da vinha. As infestantes podem-se tornar um prejuízo se competirem pela água e nutrientes com a vinha, se dificultarem a mecanização, interferindo com as operações vitícolas e se constituírem hospedeiros alternativos às pragas da vinha. Além disto, o crescimento de infestantes pode criar um microclima desfavorável ao crescimento saudável da vinha, levando a um aumento de doenças e riscos de geada.

Duval (2003) aconselha uma luta contra infestantes, prévia à implantação da vinha, durante duas estações, efectuando-se uma pequena mobilização do solo para secar alguns raizames de infestantes, seguida de adubações verdes.

- **Métodos de Controlo**

Como estratégias de controlo de infestantes podem ser adoptadas medidas de erradicação, prevenção, combate e gestão (Quadro 2.12).

Quadro 2.12. Estratégias de controlo de infestantes (Adaptado de Zimdahl 1993 cit. por Torres, 2007)

ESTRATÉGIAS DE CONTROLO DE INFESTANTES	DESCRIÇÃO
Erradicação	Eliminar definitivamente uma espécie específica
Prevenção	Impedir as primeiras contaminações
Combate	Limitar a infestação
Gestão	Integrar métodos de controlo

O controlo das infestantes permite limitar a competição com a vinha em momentos-chave de maior necessidade de água e nutrientes do seu ciclo biológico. As práticas de controlo envolvem essencialmente o controlo mecânico e a gestão da cobertura vegetal do solo. Por controlo mecânico entende-se o corte mecânico das infestantes e a monda mecânica do solo. O corte mecânico corresponde apenas à acção de corte da cobertura vegetal do solo. A monda mecânica, além de controlar o crescimento das infestantes, tem ainda uma acção de arejamento das camadas mais superficiais do solo, agindo na descompactação do solo e na sua estruturação. Contudo, a monda mecânica deve ser efectuada o mínimo possível e através de métodos pouco invasivos, assegurando a protecção do solo. As infestantes podem ser por outro lado controladas através de culturas de cobertura ou adubações verdes que, progressivamente, combatem ou até mesmo eliminam as infestantes indesejadas.

O controlo de infestantes no sistema vitícola é particularmente importante nas linhas, entrelinhas e bordaduras das parcelas de vinha. Para o controlo da vegetação herbácea na linha são aconselhados dois métodos: mobilização superficial de solo ou cobertura do solo com vegetação morta, tipo *mulching*. Para o controlo da vegetação nas entrelinhas e bordaduras são aconselhados o método mecânico e a cobertura vegetal do solo com

adubo verde. A preferência deverá ser dada às técnicas de cobertura vegetal e corte mecânico, em detrimento da mobilização mecânica do solo.

2.3 Técnicas culturais da Cobertura Vegetal do Solo

- **Preparação do Solo**

Para implantação da cobertura vegetal, o solo deve estar suficientemente arejado para permitir uma boa germinação das sementes. No caso de uma parcela com vinha, a mobilização do solo deve ser feita com uma alfaia ‘inter-cepas’ do tipo enxada rotativa. No caso de uma parcela não cultivada é necessário mobilizar o solo com recurso a uma alfaia de discos ou de dentes (ITAB, 2003c). Em qualquer situação, é suficiente trabalhar a uma profundidade de 5-10 centímetros.

Geralmente, apenas se verifica necessária a mobilização de solo no primeiro ano de implantação da cobertura. A partir do primeiro ano, o viticultor deve evitar a mobilização do solo para efectuar a sementeira.

- **Sementeira**

A sementeira pode ser directa com um distribuidor de sementes. É aconselhada a passagem do rolo após a sementeira para facilitar a implantação da semente (Ferreira, 2012a). Para a sementeira, deve-se evitar, sempre que possível, os períodos de maior risco de erosão. As sementeiras de Outono/Inverno devem ser feitas logo após a vindima.

- **Corte**

No caso de coberturas permanentes, o corte deve ser efectuado quando existem suficientes sementes maduras formadas para permitir a auto-renovação do coberto vegetal. No caso de coberturas temporárias, o corte deve ser feito antes da formação de sementes, para evitar a produção de sementes e a lenhificação do adubo verde. No caso de flora espontânea, o coberto pode ser mantido vivo durante todo o período pós vindima até à emergência dos gomos no início da Primavera (Torres, 2007).

No período de elevado crescimento vegetativo da vinha, o desenvolvimento de todo o tipo de coberto vegetal deve ser controlado, i.e., a partir do final de Fevereiro. Desde

esta época até ao Verão, são realizados cortes para controlar a vegetação, conforme o seu crescimento (Trujillo e Prieto, 2008).

No caso de vinhas novas, como as raízes das vinhas jovens ainda não estão suficientemente desenvolvidas, a cultura de cobertura pode tornar-se bastante competitiva. Nesta situação é aconselhável efectuar um controlo da cobertura mais frequente e cuidadoso. Este trabalho do solo vai levar as jovens plantas a desenvolverem as suas raízes em profundidade, abaixo da zona de trabalho, onde estão mais protegidas da seca estival (ITAB, 2003c).

Geralmente, são efectuados no mínimo dois cortes por ano, o primeiro antes da floração, no final do Inverno, e o segundo após a formação da semente. Em anos de seca, pode ser necessário antecipar o corte do final da Primavera, para não esgotar as reservas hídricas do solo. Em anos de Invernos amenos e Primaveras chuvosas, podem ser necessários mais cortes.

No Verão, os cortes deixados sobre o solo constituem um *mulching* que reduz a temperatura do solo e a evaporação da água, dificultando ao mesmo tempo a emergência das infestantes (Torres, 2007).

A escolha das alfaías de corte sé feita em função do tipo de material vegetal. Se o corte é efectuado sobre material de podas grosseiro, recorre-se a um destroçador de martelos. Se o corte é efectuado sobre material de podas fino, recorre-se a um corta-mato de correntes ou de facas horizontais. Se o corte é feito apenas sobre o adubo verde, recorre-se a uma gadanheira. O destroçador de martelos deve ser usado apenas na presença de lenhas de poda, pois é mais invasivo e, quando usado na Primavera, pode provocar a morte de muitos auxiliares presentes na erva (Ferreira, 2009c). Para permitir a fuga da fauna, Carlos (2008) aconselha efectuar, sempre que possível, o corte a 8cm do solo, em faixas alternadas, com intervalos mínimos de 9 semanas e efectuar o corte entre as 18h e as 17h. As metodologias de corte devem dar preferência a alfaías de corte horizontal em detrimento das alfaías rotativas, dando eleição ao corta-mato ou, ainda melhor, à gadanheira (Ferreira, 2009c).

- **Incorporação**

Dependendo do objectivo, a incorporação do material pode ser facultativa.

Após o corte, o material verde é deixado sobre o solo para secar durante pelo menos 3 dias e é em seguida incorporado superficialmente, a uma profundidade menor que 10cm. O estado de humidade do material incorporado vai depender da quantidade de dias que este estiver sobre o solo, assim como da pluviosidade. A incorporação nunca deve ser efectuada sobre solo húmido. Se a incorporação for efectuada 1 a 2 dias após o corte, a decomposição e a mineralização da matéria é rápida e considerável. Se a vegetação for deixada sobre o solo durante 30-60 dias, a matéria incorporada será mais seca.

A incorporação do material de corte é efectuada com recurso a alfaia de dentes ou de discos, de forma superficial.

2.3.1 Técnicas Culturais na Linha

Para a gestão da vegetação herbácea na linha, pode-se optar pela mobilização de solo com uma alfaia ou por uma cobertura do solo com vegetação morta, tipo *mulching*.

Na aplicação do *mulching*, deve-se agir sobre uma faixa de 60-80cm de largura e com uma altura mínima de 10cm.

2.3.2 Técnicas Culturais nos Taludes

O revestimento dos taludes deve ser feito com flora espontânea, sendo a sua gestão feita com cortes sucessivos, com uma máquina limpa-bermas. Os cortes dos taludes podem ser efectuados por faixas. No início da Primavera, o corte da zona do talude perto das vinhas, do ‘ombro’ do talude até meio, permite o crescimento da vinha sem restrições. O corte da zona mais baixa do talude no final da Primavera permite o revestimento do talude até ao Outono, melhorando as condições de humidade e temperatura durante o Verão (Ferreira, 2007).

No Quadro 2.13 encontra-se um resumo do tempo de trabalho das técnicas culturais para a instalação de uma cobertura vegetal do solo.

Quadro 2.13. Tempo médio de trabalho para a implantação de uma cobertura vegetal (Adaptado de ITAB, 2003d)

TÉCNICA CULTURAL	TEMPO DE TRABALHO/HA
Preparação do solo	1h30
Sementeira	2h
Passagem do Rolo	0-1h
Corte	2h
Incorporação do corte	0-2h
Total	5h30-8h30

2.4 Resíduos Vegetais da Cultura

Na cultura da vinha, os resíduos vegetais da cultura resumem-se às folhas e ao material de podas. A incorporação dos resíduos vegetais contribui para melhorar a estrutura do solo e a sua fertilidade. Neste ponto, o viticultor deve ter o cuidado de apenas incorporar resíduos de material vegetal em bom estado fitossanitário, de forma a prevenir a reinfestação de pragas e doenças, como é o caso da escoriose (*Phomopsis viticola* Sacc), doença dos sarmentos das videiras. Para evitar riscos sanitários, o material que evidencie sintomas de pragas ou doenças deve passar por um processo de compostagem, podendo ser necessária a queima do material (Trujillo e Prieto, 2008).

Pela natureza lenhosa do material de poda, este material deve ser triturado antes de ser incorporado ou permanecer à superfície, de forma a ser correctamente decomposto e a não favorecer o ataque de fungos decompositores de celulose (Ferreira e Cunha Queda, 2009).

Se o material lenhoso das podas for triturado em granometrias pequenas, em estilhas de pequenas dimensões, pode permanecer sobre o solo, à superfície. Se o material lenhoso for triturado ligeiramente, deve ser incorporado superficialmente (Strecht, 2007b).

A incorporação do material vegetal das folhas mortas é sincronizada com as operações culturais, como a incorporação do adubo verde (ITAB, 2003a).

Mudarraprieto e Trujillo (2005) elaboraram um plano de fertilização simples, com base nos elementos nutritivos fornecidos pela incorporação do material de podas (Quadro 2.14).

Quadro 2.14. Quantidade anual de elementos extraídos pela vinha (Kg/ha/ano) em função da incorporação do material de podas (Adaptado de Mudarraprieto e Trujillo, 2005)

MATERIAL DE PODAS	QUANTIDADE DE ELEMENTOS EXTRAÍDOS (KG/HA/ANO)		
	N	(P ₂ O ₅)	(K ₂ O)
Sem Incorporação	28	11	41
Com Incorporação	16	6	27

Mudarraprieto e Trujillo (2005) aconselham, no caso de não haver incorporação do material de podas, aconselham a aplicação de 12ton/ha de estrume, a cada dois anos. No caso de haver incorporação do material de podas, as necessidades da vinha são diminuídas, traduzindo-se numa redução da aplicação de estrume para 8ton/ha. Para o cálculo da quantidade de estrume necessária em ambas as situações, foi contemplado um estrume de ovino com proporções de N, P e K à razão de 0,83:0,23:0,67 (Mudarraprieto e Trujillo, 2005).

O material vegetal das podas constitui ainda uma considerável fonte de húmus, podendo compensar cerca de 30% das perdas húmicas anuais (Quadro 2.15) (ITAB, 2003a).

Quadro 2.15. Restituições húmicas dos resíduos vegetais (ITAB, 2003a)

	MATERIAL DE PODAS	FOLHAS
Matéria Seca (ton/ha)	1-2	1-2,5
K1	0,25	0,20
Rendimento em Húmus (Kg/ha)	250-500	100-300

K1=Coeficiente de humificação

O material vegetal de folhas mortas representa, em conjunto com o material de poda, uma considerável fonte de elementos nutritivos para a cultura da vinha.

Para o cálculo das restituições nutritivas por parte do material de poda e das folhas, estão representadas no Quadro 2.16 as respectivas extracções de elementos.

Quadro 2.16. Necessidades e exportações anuais correspondentes às diferentes partes da vinha (Adaptado de Chambre d'Agriculture de Gironde, 2011)

	MATERIAL DE PODA*	FOLHAS*
N (Kg/ha)	9	31
P ₂ O ₅ (Kg/ha)	5	5
K ₂ O (Kg/ha)	10	16
MgO (Kg/ha)	2	7

* Densidade de plantação=5000 pés/ha

A restituição nutritiva efectuada pela incorporação dos resíduos vegetais da cultura da vinha deve ser incluída no plano de fertilização, pois constitui valores consideráveis para a sua nutrição.

2.5 Maneio do solo

Em Agricultura Biológica, as técnicas de trabalho do solo são de uma importância fulcral. A Federação Europeia para a Agricultura de Conservação considera a questão da erosão do solo como o principal problema ambiental da agricultura mediterrânica (Torres, 2007). Deste modo, torna-se essencial adequar as técnicas de manejo de solo ao clima e à topografia do solo, para a protecção do solo contra a erosão.

• Objectivos

Os três principais objectivos do trabalho do solo em viticultura biológica são a descompactação do solo, a incorporação da matéria orgânica e a luta contra a flora adventícia (ITAB, 2003b).

Na acção de descompactação do solo são asseguradas a estrutura e arejamento do solo, melhorando a capacidade de retenção de água do solo e permitindo o enraizamento mais

profundo das plantas (regulando o vigor da vinha e protegendo-a da seca estival) (ITAB, 2003b).

Na acção de incorporação da MO é promovida a decomposição dos resíduos orgânicos, colocando a matéria orgânica em contacto mais próximo com os microrganismos, cuja actividade é igualmente favorecida pelo trabalho do solo (ITAB, 2003b).

Na acção de luta contra as infestantes, é controlado o vigor da vegetação herbácea em função do período de crescimento da vinha e favorecida a germinação das culturas de cobertura no período pós-vindima (ITAB, 2003b).

- **Planeamento**

As operações que envolvem a mobilização do solo devem ser planeadas de modo a agrupar objectivos e, desta forma, diminuir o impacto da mobilização. A calendarização das operações de mobilização de solo deve agrupar o corte e a incorporação do coberto vegetal e outros resíduos orgânicos. As operações culturais podem inclusivamente ser calendarizadas de forma a facilitar a vindima e melhorar a transitabilidade dos equipamentos. As mobilizações de Outono servem a facilitar a colheita, eliminar a vegetação herbácea e facilitar o estabelecimento das culturas de cobertura. O final da Primavera é a época mais comum de mobilizações do solo. Contudo, sendo esta uma época de precipitação frequente, as mobilizações de solo devem ser evitadas, a fim de impedir a erosão hídrica (Torres, 2007), pois expõem o solo ao impacto das chuvas ao eliminar as plantas que o protegem.

As operações culturais em viticultura envolvem a trituração, o corte e a incorporação da matéria orgânica e a descompactação do solo. No Quadro 2.17 encontram-se descritas as operações culturais, bem como o material agrícola mais apropriado para o efeito, na linha (inter-cepas) e na entrelinha.

Quadro 2.17. Alfaias agrícolas utilizadas em viticultura biológica (Adaptado de ITAB, 2003b)

OPERAÇÃO CULTURAL	PERÍODO	ALFAIA AGRÍCOLA	
		ENTRELINHA	LINHA
Trituração das Podas	Inverno	Triturador de Martelos	
Corte da Cobertura Vegetal		Destriçador	Inter-cepas
Incorporação da MO	Primavera	Grade de discos	espalhador
Descompactação	Outono / Primavera	Subsolador	
Sacha	Primavera - Verão	Fresa rotativa	Enxada rotativa

• Itinerário Cultural

O itinerário cultural (Figura 2.3) é elaborado em função do material agrícola à disposição do viticultor. O objectivo é planear o manejo do solo de forma a efectuar o mínimo de passagens num mínimo de tempo. A escolha das intervenções irá depender do estado do solo e o desenvolvimento do coberto vegetal (Thiery, 2010).

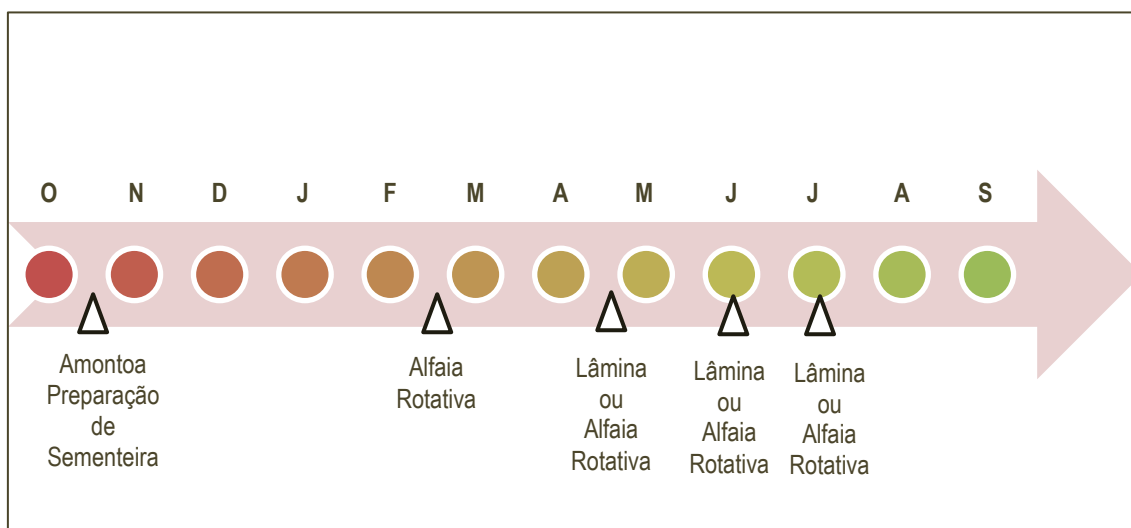


Figura 2.3. Calendarização cultural das operações de manejo do solo (Thiery, 2010)

A partir do abrolhamento, torna-se necessária a passagem de uma alfaia, para uma destruição eficaz e duradoura do coberto vegetal e para uma mobilização de

regularização superficial do solo que permita a posterior transitabilidade de equipamentos.

Desde o início da floração até ao estado de pintor, deve ser feita a manutenção da cobertura vegetal na linha e entrelinha, com destroçador ou grade de discos na entrelinha e inter-cepas na linha. O número de intervenções varia conforme o desenvolvimento do coberto e as condições meteorológicas.

Após a vindima, o solo apenas deve ser trabalhado se a irregularidade ou compactação do solo o justificar ou em caso de necessidade de preparação do solo para sementeira de cobertura vegetal. Para a descompactação do solo, deve-se intervir em final de campanha para evitar novas passagens de equipamento sobre a parcela. As chuvas de Outono, os períodos de gelo e degelo completam o trabalho de abertura do solo (Cichosz, 2006).

Desde o início do repouso vegetativo até ao abrolhamento, é o período de implantação do coberto vegetal, semeado ou espontâneo. Durante este período, o coberto vegetal irá proteger o solo da erosão e do impacto da chuva, assim como melhorar a estrutura e arejamento do solo (Cichosz, 2006).

A calendarização das intervenções culturais não pode ser determinada com precisão pois encontra-se sujeita ao estado do solo e da meteorologia. Deste modo, o viticultor deve executar um planeamento e manter o seu equipamento em bom estado de funcionamento e preparado para qualquer intervenção necessária.

- **Escolha dos equipamentos**

O trabalho do solo e a escolha do material agrícola devem ser adaptados à natureza do solo, à idade e ao vigor da vinha. As alfaias devem ser utilizadas em condições de solo apropriadas, nem demasiado seco nem demasiado húmido e deve estar regulado em função de cada parcela (profundidade, largura e velocidade). O tipo de solo pode representar uma limitação na escolha do material agrícola.

Para a escolha das alfaias de trabalho do solo, deve-se considerar alguns critérios como a velocidade do trabalho, a capacidade de trabalhar sobre coberturas vegetais desenvolvidas, a precisão do sistema de eliminação de vegetação, custo anual, aptidão para preparação do solo, complementaridade com outras alfaias, simplicidade e facilidade de manutenção e a adaptação da alfaia ao tipo de solo.

2.6 Correção Orgânica

De forma a tornar clara a utilização dos termos *correctivos* e *adubos orgânicos*, neste trabalho é adoptada a classificação de fertilizantes orgânicos segundo a legislação em vigor (NP 1048 de 1990, Norma Portuguesa sobre adubos e correctivos orgânicos). Segundo esta norma, a distinção entre correctivos orgânicos e fertilizantes orgânicos baseia-se no seu teor em N, P, K e MO (Quadro 2.18) (Ferreira e Cunha Queda, 2009). Os fertilizantes orgânicos que não atingirem os teores indicados no Quadro 2.18 são denominados correctivos orgânicos.

Quadro 2.18. Classificação de fertilizantes orgânicos (NP 1048) e teores mínimos para classificação enquanto adubo orgânico (Ferreira e Cunha Queda, 2009)

FERTILIZANTE	N ORGÂNICO (N)	P TOTAL (P ₂ O ₅)	K TOTAL (K ₂ O)	N+ P ₂ O ₅ + K ₂ O	MO
Adubo Orgânico azotado	3%	-	-	-	50%
Adubo Azotado Orgânico NPK	2%	2%	2%	10%	50%
Adubo Orgânico NP	2%	3%	-	6%	50%
Adubo Orgânico NK	3%	-	6%	10%	50%

A velocidade de mineralização dos fertilizantes orgânicos depende da relação C:N, do teor total de N e da forma em que o azoto se encontra (forma orgânica ou mineral) (Ferreira, 2006). Um adubo orgânico possui uma taxa de mineralização elevada, libertando mais rapidamente o azoto a curto prazo do que os correctivos orgânicos, à razão da sua baixa relação C:N.

Os principais correctivos orgânicos correspondem a subprodutos das explorações agrícolas e agro-pecuárias, como os estrumes, chorumes, compostos e resíduos das culturas (MADRP, 1997). Estes produtos apresentam grandes diferenças quanto à sua natureza, reflectindo-se na sua composição mineral. Os estrumes e compostos variam tanto no seu conteúdo em nutrientes, como na sua taxa de mineralização.

• Escolha do Tipo de Correção Orgânica

A escolha do correctivo orgânico deve considerar a natureza dos seus constituintes (palha, dejectos animais, etc.), a razão C:N e o grau de compostagem. As incorporações

de correctivos orgânicos devem ser calculadas em função das restituições dos resíduos da cultura, de forma a fornecer a quantidade necessária de húmus, sem excesso de N, prejudicial à cultura da vinha. A preferência deve ser dada a constituintes de origem vegetal e pobres em azoto. A escolha do correctivo deve ser feita com base no seu teor em húmus e não na sua composição em elementos fertilizantes.

- **Aplicação**

A aplicação dos correctivos orgânicos deve ser feita no Outono-Inverno, Março no mais tardar, considerando o tempo de decomposição e mineralização. O correctivo não deve ser aplicado tardiamente, pois a vinha não beneficia dos nutrientes na fase crítica de crescimento, contribuindo para o desenvolvimento tardio da cultura.

A correcção orgânica deve ser acompanhada de um itinerário técnico apropriado, favorecendo o arejamento, o aquecimento, a manutenção da humidade do solo e uma boa estrutura à superfície (ITAB, 2003a). A aplicação não deve ser feita com uma operação cultural profunda, pois a partir de 30cm de profundidade, em vez de decomposição ocorre a fossilização, podendo haver libertação de substâncias tóxicas para as raízes das plantas (ITAB, 2003a). Um bom exemplo de um itinerário técnico adequado será sincronizar a aplicação da correcção orgânica com operações culturais de Outono-Inverno, como as operações superficiais de preparação do solo para a sementeira da cobertura vegetal (Trujillo e Prieto, 2008).

Nas Fichas Técnicas de Viticultura do Instituto Técnico de Agricultura Biológica, em França (ITAB, 2003a), são citados valores médios para a aplicação de húmus, em função das perdas húmicas em viticultura. Os valores aconselhados para aplicação são 1-3 ton/ha de húmus, equivalente a 10-20 ton/ha de composto agrícola. Em solos pobres em MO, a aplicação deve ser feita cada três anos. Em solos com teores de MO razoáveis para a cultura de vinha, a aplicação deve ser feita cada quatro ou cinco anos.

As medidas de fertilização orgânica apenas devem ser aplicadas quando as medidas anteriores, como a adubação verde e as restituições da cultura, não são suficientes para suprir as necessidades da vinha.

2.6.1 Estrumes e Chorumes

No que respeita os efluentes pecuários, é adoptada na presente obra a definição de estrume sólido como sendo a sua fracção sólida e chorume como a fracção líquida (INE, 2009).

Segundo o Recenseamento Agrícola 2009 (INE, 2009), os conceitos de estrume e chorume apresentam-se conforme abaixo indicado.

Estrume Sólido. Mistura de dejectos sólidos dos animais com uma reduzida quantidade de urina, apresentando-se de forma sólida ou pastosa, podendo conter ou não resíduos de origem vegetal (palhas, matos ou outros), com maior ou menor grau de decomposição, que serviram de camas ou de material para absorver fezes e urinas (INE, 2009).

Chorume. Efluente líquido a semi-líquido proveniente de instalações pecuárias, constituído por mistura de fezes, urina, água das lavagens e de bebedouros, desperdícios da alimentação animal e outros materiais decorrentes do processo produtivo, com diluição variável. As escorrências provenientes das nitreiras ou estrumeiras são também vulgarmente designadas por chorume (INE, 2009).

- **Composição Química do Estrume**

Os chorumes apresentam baixos teores de N, P, K e MO, possuindo pouco valor correctivo pelo seu reduzido teor em MO (Ferreira e Cunha Queda, 2009).

A composição dos estrumes varia conforme a espécie pecuária, a sua idade, o modo de estabulação, o regime alimentar, o material utilizado nas camas, a proporção fezes-urina e a temperatura atingida durante a maturação (MADRP, 1997).

No Quadro 2.19 indicam-se os valores médios da composição química de alguns tipos de estrumes.

Quadro 2.19. Composição de estrumes (relativa ao produto bruto) (Adaptado de Ferreira e Cunha Queda, 2009)

	MS (%)	MO (%)	C:N	PH	N TOTAL	P ₂ O ₅ (Kg/T)	K ₂ O (Kg/T)	CAO (Kg/T)	MgO (Kg/T)	Na ₂ O (Kg/T)
Herbívoros										
Vaca Leiteira (EL)	25	18	14	7,8	5,5	3,5	8	5	1,9	0,5
Vaca Leiteira (EP)	21	-	-	-	4,7	3,1	4,4	-	-	-
Bovino de Carne	24	15	-	7,3	3,9	3,7	4	2,5	1,5	0,7
Vitelo	19	13	-	7,8	2,4	1	2,7	1,8	0,5	0,7
Cavalo	54	41			8,2	3,2	9		2	
Ovelha	30	23	23	8,1	6,7	4,2	11,2	11,2	1,4	1,8
Cabra	48				6,1	5,2	5,7			
Coelho	42				5	12	5			
Omnívoros										
Porco	21	16	-	6,0	6	6	4	6	2,5	1
Frango	58	48	11	6,8	25,5	21,5	21	14,5	3,7	-
Perú	54	43	10,5	6,9	24	25	20,5	21,5	4,2	-

EL. Estabulação Livre; EP. Estabulação Presa

A pequena fracção de azoto mineral presente nos estrumes confere-lhe uma acção a curto prazo. Contudo, é a sua fracção de azoto orgânico a sua mais-valia, fornecendo nutrientes a longo prazo. Por exemplo, um estrume de ruminantes (misturado com os resíduos vegetais fibrosos das camas) possui uma capacidade de fornecer fertilidade a longo-prazo acumulando substâncias de lenta degradação (Trujillo e Prieto, 2008).

Ambas as formas de azoto, orgânica e mineral, estão presentes nos estrumes. O azoto mineral (nitrato e amoniacal) é extremamente solúvel, não absorvido pelo complexo agrilo-húmico (CAH) e sujeito a grandes mobilidades e perdas por lixiviação para os cursos de água. Esta forma mineral é rapidamente libertada e absorvida pelas plantas, a curto-prazo. O azoto orgânico é decomposto pelos microrganismos antes de ser

absorvido pelas raízes das plantas, sendo facilmente retido pelo CAH e fornecendo fertilidade a longo-prazo (MADRP, 1997).

- **Transformação**

Os estrumes podem ser aplicados frescos, sem passar por qualquer tipo de transformação. Contudo, é geralmente aconselhado o seu processamento, através de um processo de maturação, como a secagem ou a compostagem (Capítulo 2.6.2), que consiste em sujeitar a matéria a elevadas temperaturas durante alguns dias, de forma a destruir possíveis doenças e inactivar sementes indesejadas (Trujillo e Prieto, 2008).

Os estrumes maduros e secos possuem uma taxa de degradação mais lenta, libertando o azoto de forma progressiva.

Os estrumes frescos possuem uma taxa de degradação mais rápida, aportando uma grande quantidade de nutrientes no primeiro ano e nos anos seguintes quantidades muito baixas.

Em viticultura, não são aconselhados estrumes frescos, pois aportam uma grande quantidade de nutrientes, especialmente azoto solúvel, que pode inibir o desenvolvimento das micorrizas e a actividade biológica do solo, assim como favorecer o aparecimento de pragas e doenças (Trujillo e Prieto, 2008).

- **Composição Química de Estrume Composto**

Os estrumes e chorumes transformados em composto possuem uma composição química diferente da sua composição inicial. Os seus teores de nutrientes e azoto são mais elevados do que na sua composição inicial, a razão C:N é menor, parte do carbono é mineralizado e parte da MO é humificada contendo azoto de libertação lenta (Ferreira e Cunha Queda, 2009).

No Quadro 2.20 encontram-se os dados da composição de um estrume de bovino e o seu respectivo composto, comparando teor de MS, MO, azoto total, fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O).

Quadro 2.20. Comparação da composição de estrume de bovino compostado e não-compostado (g/Kg de produto bruto) (ITAB, 2003f)

TIPO DE ESTRUME	MS	MO	N TOTAL	P ₂ O ₅	K ₂ O
Não compostado	180	150	5	1,7	6
Compostado	330	210	8	5	14

2.6.2 Composto

A compostagem é o processo aeróbio de decomposição e transformação de resíduos orgânicos biodegradáveis, de origem animal ou vegetal, sob a acção de microrganismos (ITAB, 2003f). Os principais interesses da compostagem residem na obtenção de um produto biologicamente estável e homogéneo, no qual a MO se encontra sob a forma de moléculas mais estáveis, onde ocorre redução de volume, concentração da matéria seca e elementos minerais, higienização pela destruição de sementes e órgãos de propagação vegetal, de agentes fito-patogénicos e parasitas dos animais, com ausência de odores desagradáveis (ITAB, 2003f). Estas características constituem a grande diferenciação entre o composto e a sua matéria-prima. O composto representa o produto resultante da compostagem de diferentes tipos de substratos.

O processo de compostagem permite valorizar os resíduos orgânicos animais e vegetais (Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin, 2011).

- **Escolha dos materiais**

A gama de substratos para compostagem é diversa, provindo geralmente de resíduos orgânicos biodegradáveis (ROB) de origem agrícola, agro-industrial, florestal e urbana. A origem dos ROB é de elevada importância sobretudo em AB. A legislação não especifica os produtos utilizáveis para compostagem. Contudo, os produtos e compostos legislados e autorizados para fertilização orgânica em AB (Capítulo 2.9) constituem um ponto de partida para a escolha dos materiais de compostagem (Cunha Queda e Ferreira, 2009).

Na selecção dos materiais para compostagem deve ser dada preferência aos resíduos provenientes da própria exploração e aos resíduos disponíveis na região, visando as necessidades em MO, N total, relação C:N e pH (Cunha Queda e Ferreira, 2009).

No Quadro 2.21 encontram-se alguns exemplos de resíduos para compostagem, bem como os principais parâmetros a ter em conta na sua escolha.

Quadro 2.21. Exemplos de resíduos orgânicos para compostagem em AB (Cunha Queda e Ferreira, 2009)

RESÍDUOS ORGÂNICOS	TEOR DE HUMIDADE	N TOTAL	PH	C:N
Bagaço de Azeitona	65,8	0,7	5,0	66,8
Bagaço de Uva	56,8	1,9	3,8	23,0
Engaço de Uva	45,7	1,5	8,3	38,8
Casca de Citrinos	74,1	1,0	4,2	49,0
Folhas de Oliveira	52,1	1,3	6,0	37,0
Estrume de Cavalo	52,8	0,6	8,4	35,8
Estrume de Vaca	65,8	2,0	8,8	21,9

Para o correcto desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela compostagem, a relação C:N representa o elemento com maior influência. Para a compostagem existe um intervalo óptimo para a relação C:N, situado entre 25:1 e 30:1, e um intervalo de compatibilidade, situado entre 20:1 e 40:1. Para valores inferiores a 20:1 o Carbono é completamente transformado, sem haver estabilização completa do Azoto, ocorrendo perda do N em excesso para a atmosfera, sob a forma de amoníaco, levando a odores desagradáveis. Para valores superiores a 40:1 os microrganismos transformam primeiramente o C até atingir o intervalo óptimo, levando a um período de compostagem mais longo (Cunha Queda e Ferreira, 2009).

Alguns dos materiais ricos em C são a palha, resíduos de papel, podas de ramos e madeira, que tornam a razão C:N elevada, fornecem MO e energia para a compostagem. Alguns dos materiais ricos em azoto são cortes de relva e estrumes, que tornam a razão C:N baixa e aceleram o processo de compostagem (Mourão *et al*, 2006; Cunha Queda e Ferreira, 2009).

- **Elementos Constituintes do Composto**

Geralmente, o principal resíduo de compostagem não possui os parâmetros óptimos para uma compostagem eficiente, sendo necessário elaborar uma mistura que reúna na sua globalidade estas características.

Para constituir o sistema de compostagem eficiente são necessários três materiais, o ingrediente primário, os agentes condicionantes e os agentes de suporte. O ingrediente primário constitui a base para a compostagem. Os agentes condicionantes funcionam como correctores de C ou N, correctores de pH, humidade e textura da mistura. Os agentes de suporte têm como função aumentar a porosidade da mistura e assegurar a boa estrutura da mistura a compostar, representando materiais com elevada resistência mecânica (Cunha Queda e Ferreira, 2009).

- **Processo de Compostagem**

O processo de compostagem mais comum em AB é a compostagem em pilha estática (com possível volteio às 3-4 semanas), durante 3 meses, seguido de um período de 3 meses de maturação (Mourão *et al.*, 2006).

O processo caracteriza-se por duas fases: a fase activa, de rápida e intensa transformação aeróbia, com temperaturas elevadas, libertação de calor, de CO₂ e de vapor de água; e a fase de acabamento, com lenta e progressiva redução da temperatura, perda da fitotoxicidade residual, síntese de substâncias húmicas e equilíbrio da população microbiana (Cunha Queda e Ferreira, 2009).

Segundo a Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin (2011), uma pilha de composto de 30 ton de estrume, transforma-se pelo processo de compostagem em média, em 10 ton de composto (1/3 do peso inicial), resultando em 5-6 ton de húmus no solo.

- **Nível de Compostagem**

O nível de compostagem é escolhido conforme o objectivo pretendido.

Um produto de compostagem curta melhora a estrutura do solo, aumenta a acção anti erosão e a actividade microbiana do solo.

Um produto de compostagem intermédia enriquece rapidamente o solo com húmus.

Um produto de compostagem excessiva resulta na perda de elementos fertilizantes por lixiviação (Cunha Queda e Ferreira, 2009).

2.7 Adubação Orgânica

Como referido anteriormente, são considerados adubos orgânicos todos os fertilizantes que atingirem os valores indicados no Quadro 2.18.

A maioria dos produtos adubos orgânicos é de origem animal (estrumes, resíduos de matadouros ou indústrias agro-alimentares). As diversas matérias-primas utilizadas como adubo orgânico possuem composições variáveis, conforme apresentado no Quadro 2.22.

Quadro 2.22. Composição química de matérias-primas para adubo orgânico (Ferreira e Cunha Queda, 2009)

ADUBO	ÁGUA (%)	N TOTAL (%)	N AMONÍACAL (%)	N NÍTRICO (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Farinha de Carne	6	8,1	0,065	0,016	9,3	0,6
Corno Bruto		12			0,8	0,5
Corno Torrado		14			1	0,7
Estrume de Galinha Seco	18	4,9	0,34	0,23		
Estrume de Galinha Fresco	42	2,5			2,1	2,1
Guano de Aves Marinhas	16	16	2,5	0,3	20	3
Farinha de Osso	6	7,3	0,4	0,07	16	1,5
Farinha de Pêlos	8	11,2	-	-	1	0,77
Farinha de Penas	6	10,1	1,6	0,3	1,1	0,3
Bagaço de Rícino	9	5,7	0,03	0,17	3	2
Farinha de Sangue	5	11	0,07	-	0,2	0,12
Sangue Fresco		3			0,05	0,05

2.8 Adubação Mineral

A adubação mineral constitui um complemento à fertilização orgânica, quando esta não é suficiente. Entre os produtos de origem mineral, são permitidos em AB as rochas em bruto que não tenham sofrido tratamentos químicos para aumentar a sua solubilidade (ex.: superfosfatos com tratamentos químicos que levam à solubilidade em água do fósforo). Alguns produtos, como a Ureia ou o Nitrato do Chile, não estão autorizados em AB pela sua solubilidade excessiva, embora sejam produtos de origem natural.

- **Adubação Fosfatada**

Em AB existem dois adubos autorizados para a adubação fosfatada: o fosfato natural macio e o fosfato de alumínio cálcico, o último não se encontrando à venda em Portugal.

O fosfato natural macio é de origem natural, da região de Gafsa, na Tunísia, de onde provém o nome pelo qual também é conhecido – fosfato de Gafsa. Este fosfato contém no mínimo 25% de fósforo e é mais indicado para solos ácidos.

O fosfato de alumínio cálcico é de origem natural, do Senegal, sendo por tal conhecido pelo nome de Fosfato do Senegal ou Phospal. Este fosfato contém no mínimo 30% de fósforo e é mais indicado para solos alcalinos. De mais, este fosfato não deve ser aplicado em solos ácidos pela possível toxicidade para o solo e para as plantas.

As cinzas de lenha podem ser utilizadas para este fim por conterem teores em fósforo (Ferreira, 2009d).

Os superfosfatos não são permitidos em AB por inibirem o crescimento das micorrizas e por passarem por tratamentos químicos que tornam o fósforo hidrossolúvel e mais facilmente lixiviado (Ferreira, 2009d).

- **Adubação Potássica**

Para a adubação em Potássio existem algumas hipóteses no mercado. O sulfato duplo de Potássio e Magnésio (ou Patentkali), de origem natural, é o mais utilizado. Este adubo duplo contém 30% de K e 10% de Mg. Outros adubos minerais disponíveis são os Sais Brutos de Potássio (Cainite e Silvinite), Pós de Rochas (pó de basalto e pó de granito), Sulfato de Potássio hidrossolúvel e as cinzas de lenha (Ferreira, 2009d).

- **Adubação em Cálcio e Magnésio**

As carências em Cálcio e Magnésio são mais comuns em solos ácidos.

Como adubos em Cálcio existem o Cloreto de Cálcio, Sulfato de Cálcio (para solos básicos) e o Fosfato Natural de Cálcio (para solos básicos).

Como adubos em Magnésio existem o Sulfato de Magnésio (Kieserite) e o Patentkali

As cinzas de lenha constituem um adubo duplo de Cálcio e Magnésio, sendo a sua composição consoante as plantas de origem (Ferreira, 2009d).

- **Adubação em Micronutrientes**

Os adubos de micronutrientes são utilizados para corresponder às carências da planta, não devendo possuir na sua composição micronutrientes que não se encontram em défice.

Quando são aplicados com regularidade fertilizantes orgânicos, não ocorrem carências de micronutrientes (Ferreira, 2009d).

2.9 Fertilizantes e Correctivos Autorizados em Agricultura Biológica

No que respeita as regras aplicáveis à produção vegetal biológica, a fertilização deve ser primeiramente alcançada através de práticas culturais como as referidas no n.º 1 do Artigo 12.º do Reg. (CE) n.º 834/2007:

a) Mobilização e cultivo que mantenham ou aumentem as matérias orgânicas dos solos, reforcem a estabilidade e a biodiversidade dos mesmos e impeçam a sua compactação e erosão;

b) A fertilidade e a actividade biológica dos solos são mantidas e aumentadas pela rotação plurianual das culturas, incluindo leguminosas e outras culturas para a adubação verde, e pela aplicação de estrume ou de matérias orgânicas, de preferência ambos compostados, provenientes da produção biológica;

(...)

f) Todas as técnicas de produção vegetal utilizadas devem impedir ou reduzir ao mínimo eventuais contribuições para a contaminação do ambiente.

Além destas práticas prioritárias aconselhadas, existem ainda algumas normativas relativas aos produtos utilizados na gestão de fertilidade, referidas no mesmo n.º 1 do Artigo 12.º do Reg. (CE) n.º 834/2007:

c) É permitida a utilização de preparados biodinâmicos;

(...)

e) Não podem ser utilizados fertilizantes minerais azotados.

O n.º2 do artigo 16.º do Reg. (CE) n.º 834/2007, define as normas de autorização para a utilização dos fertilizantes e correctivos do solo:

d) No caso dos produtos referidos na alínea b) do n.º1 (fertilizantes e correctivos do solo), a sua utilização é essencial para obter ou manter a fertilidade do solo ou para satisfazer requisitos nutricionais específicos das culturas, ou objectivos específicos de correcção do solo.

Como referido anteriormente, os produtos autorizados em AB como fertilizantes e correctivos devem ser aplicados apenas quando as práticas culturais acima indicadas não são suficientes.

Para a gestão da fertilidade do solo, o Reg. N.º 889/2008 define as normativas de base, inclusivamente no que respeita às limitações de doses de N aplicadas, conforme abaixo indicado no extracto do Reg. (CEE) n.º889/2008.

Regulamento CEE n.º889/2008

Capítulo 1. Produção Vegetal

Artigo n.º3

Gestão e Fertilização do solo

1. Sempre que não seja possível satisfazer as necessidades nutricionais das plantas através das medidas previstas nas alíneas a), b) e c) do artigo 12º (n.º1) do Regulamento (CE) n.º834/2007, apenas podem ser utilizados na produção

biológica, e exclusivamente na medida do necessário, os fertilizantes e correctivos do solo referidos no Anexo I do presente regulamento.

2. A quantidade total de estrume animal (definido na Directiva 91/676/CEE do Conselho) relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola, aplicada na exploração não pode exceder 170 Kg de Azoto por ano e por hectare de SAU. Este limite é apenas aplicável a estrume, estrume seco e estrume de aves de capoeira desidratado, excrementos compostados de animais, incluindo estrume de aves de capoeira, estrume compostado e excrementos líquidos de animais.

3. As explorações que praticam a produção biológica podem estabelecer acordos de cooperação escritos exclusivamente com outras explorações e empresas que cumpram as regras da produção biológica, com vista ao espalhamento do excedente de estrume proveniente da produção biológica. O limite máximo referido no n.º2 é calculado com base no total de unidades que praticam a produção biológica abrangidas por essa cooperação.

4. Para melhorar o estado geral do solo ou a disponibilidade de nutrientes no solo ou nas culturas, podem ser utilizados preparados apropriados de microrganismos.

5. Para a activação de compostagem podem ser utilizados preparados apropriados de microrganismos ou à base de plantas.

Em Agricultura Biológica, estão legisladas algumas obrigações quanto à utilização dos dejectos animais e à sua origem (ITAB, 2003f).

Os dejectos provenientes de pecuária biológica e de pecuária não-biológica extensiva podem ser utilizados sem qualquer compostagem e sem restrições. Ainda que, em alguns casos, possa ser mais aconselhada a sua aplicação após compostagem. Segundo o Regulamento (UE) n.º 2328/1991 e o Regulamento (UE) n.º 3669/1993, uma exploração pecuária é considerada extensiva quando o encabeçamento é inferior ou igual a 2CN/ha. As restantes espécies não abrangidas pelos regulamentos acima referidos são definidas pelo Regulamento (UE) n.º 1538/1991 e Regulamento (UE) n.º 1274/1991 (Ferreira, 2009l).

Os dejectos provenientes de pecuária não-biológica intensiva, antigamente permitidos em AB com a obrigação de serem sujeitos a compostagem, deixaram de ser permitidos com a actual legislação (Regulamento CEE n.º834/2007) (Ferreira, 2009I).

Os dejectos provenientes de pecuária não-biológica “sem terra” continuam a não ser permitidos em Agricultura Biológica (Ferreira, 2009I).

Os estrumes de origem ‘convencional’ podem ser ‘excepcionalmente autorizados’ como complemento, após o agricultor ter dado prioridade às práticas culturais de fertilização das culturas em AB e estas não suprirem as necessidades da cultura, sendo a maioria destes produtos submetida a autorização do Organismo Controlador (Ferreira, 2009I).

No que respeita aos produtos autorizados em Agricultura Biológica como fertilizantes e correctivos do solo, estes apresentam-se no ‘Anexo I – Fertilizantes e Correctivos do Solo’, em vigor no Anexo I do Regulamento n.º 889/2008. A sua classificação é feita com base na *Designação* dos produtos (ex.: Estrume seco) e na *Descrição dos produtos, requisitos de composição e condições de utilização*. A última rubrica especifica características dos produtos como a sua descrição (ex.: estrume constituído por mistura de excrementos de animais e de matérias vegetais das camas), condições e restrições de utilização (ex.: utilização da turfa limitada à horticultura), transformações exigidas para determinados produtos (ex.: fermentação, diluição, compostagem), requisitos de composição (ex.: restrições nas concentrações máximas de determinados elementos) e restrições na origem dos produtos (ex.: carbonato de cálcio apenas de origem natural).

Em alguns casos, a aplicação de determinados produtos exige autorização por parte do Organismo de Controlo.

3 A CONVERSÃO PARA MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO – BIODIVERSIDADE FUNCIONAL

“O princípio central das novas metodologias em viticultura de qualidade assenta na promoção planeada da biodiversidade”

Charte de Vignoble en Biodiversité (Delinat, 2012)

Nos ecossistemas naturais a regulação interna do seu funcionamento é exercida por um conjunto de processos e sinergias associados à biodiversidade (Altieri, 1994). Esta forma de controlo perde-se na intensificação e a simplificação dos sistemas agrários (Nicholls e Altieri, 2002; Nicholls, 2005). A Agricultura Biológica pretende recuperar e implementar processos de incremento da biodiversidade aliados à actividade agrícola.

Segundo a ‘Charte de Vignoble en Biodiversité’ do Instituto Delinat (2012), o conceito de biodiversidade associado à viticultura de qualidade considera a vinha como um ecossistema global onde o equilíbrio nasce de uma grande biodiversidade biológica.

A promoção da biodiversidade não representa um fim mas um meio para concretizar um ecossistema vitícola estável e vigoroso (Delinat, 2012). De mais, a biodiversidade não representa apenas uma contribuição para a estabilidade do sistema vitícola, como contribui igualmente para a sua sustentabilidade (Carlos *et al*, 2012).

É importante salientar que o incremento e manutenção da biodiversidade representam uma das ferramentas mais importantes para o viticultor em MPB.

A biodiversidade exerce um papel fulcral na conservação natural, na qualidade da produção, na reciclagem dos nutrientes, na gestão dos organismos nocivos para a vinha, na regulação do ciclo hidrológico e do microclima local. A esta multitude de acções da biodiversidade dá-se o nome de Biodiversidade Funcional (Carlos *et al*, 2012).

A biodiversidade possui, deste modo, um leque de funções que exerce sobre o ecossistema vitícola, o qual pode ser fomentado através de várias componentes, que constituem as Infra-Estruturas Ecológicas (Capítulo 3.2).

A biodiversidade é constituída por toda a fauna e flora do sistema vitícola, incluindo a vinha, culturas secundárias, vegetação espontânea e cultivada, insectos, fungos, fauna e flora do solo, entre tantos outros. Todos os constituintes da biodiversidade possuem um

papel ecológico importante, na mediação de processos (Nicholls, 2005). Num ecossistema agrário, a biodiversidade possui a componente da Biodiversidade Planeada (culturas e espécies inseridas propositadamente pelo viticultor) e a componente da Biodiversidade Associada (fauna e flora que coloniza o ecossistema agrário vitícola atraída pelas condições favoráveis ao seu estabelecimento) (Nicholls, 2005).

3.1 Serviços Ecológicos

Segundo Carlos e Torres (2009), a biodiversidade funcional representa a parte da biodiversidade que pode ser directamente utilizada para benefício do viticultor, nomeadamente na limitação natural das pragas da vinha. A principal vantagem da biodiversidade funcional reside na melhoria das condições ambientais para a entomofauna benéfica, incrementando o controlo biológico das pragas. A protecção biológica é essencialmente exercida por organismos predadores das principais pragas da cultura – Organismos Auxiliares (Capítulo 4.3).

As funções da biodiversidade no sistema vitícola constituem os Serviços Ecológicos que as Infra-Estruturas Ecológicas proporcionam. As suas funções são a limitação natural das pragas, a regulação e purificação dos recursos hídricos (“zonas tampão”), a manutenção da fertilidade do solo, o incremento da qualidade dos alimentos produzidos, a fonte de alimento para organismos auxiliares (pólen, néctar e meladas), a fonte de presas e hospedeiros, o abrigo e refúgio para insectos auxiliares e outros animais (em períodos de condições ambientais adversas), a redução de custos de produção e o embelezamento paisagístico (Carlos e Torres, 2009). Um serviço adicional que proporcionam certas plantas (Plantas Bioindicadoras) é a detecção de sintomas. Por exemplo, as roseiras detectam sintomas fúngicos como o míldio ou o oídio e são um refúgio para as crisopas (Duval, 2003).

3.2 Infra-Estruturas Ecológicas

Uma Infra-Estrutura Ecológica (IEE) é qualquer estrutura presente na exploração com valor ecológico para a biodiversidade funcional (Carlos e Torres, 2009). Segundo

Ferreira (2010), a IEE estabelece um sistema natural contínuo que permite o desenvolvimento dos ecossistemas promovendo a biodiversidade.

Entre as diversas componentes que podem constituir as IEE no sistema vitícola, encontram-se prados, pastagens extensivas, florestas, bosques, pomares tradicionais, sebes, faixas de vegetação espontânea, caminhos rurais, muros de pedra, montes de pedra e lenha, charcos e linhas de água (Carlos e Torres, 2009). As IEE possuem um elevado potencial para aumentar a densidade de auxiliares e aumentar a sua eficácia sobre as pragas (Carlos e Torres, 2009).

Segundo Ferreira (2010), as IEE possuem uma polivalência de funções ecológicas que incluem a manutenção da biodiversidade, o estabelecimento de ligações entre áreas de habitat, o filtro natural à poluição da água e atmosfera, protecção dos ventos e regulação dos processos hidrológicos.

As IEE podem ser classificadas enquanto Biodiversidade do Solo, Biodiversidade Vertical, Biodiversidade Cultural e Biodiversidade Estrutural (Delinat, 2012).

3.3 Biodiversidade do solo

A promoção da biodiversidade tem início na reactivação da actividade biológica do solo, através da incorporação de compostos, resíduos da cultura e empalhamento (Delinat, 2012). O equilíbrio da actividade biológica do solo melhora a nutrição das culturas, através dos microrganismos que tornam os nutrientes assimiláveis para as plantas. A fauna e flora do solo podem ser estimuladas através de culturas de cobertura do solo que criam um biótopo favorável ao seu desenvolvimento através do arejamento produzido pelo seu sistema radicular e da incorporação do corte.

3.4 Biodiversidade Vertical

A biodiversidade vertical corresponde à fauna e flora presentes nos diferentes estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo. A plantação de determinadas árvores, arbustos e plantas herbáceas ajuda a atrair e manter os organismos benéficos que controlam as pragas, funcionando como local de refúgio, alimento e nidificação.

Deve-se dar preferência a espécies com floração de Primavera-Verão pois atraem a maior parte dos insectos benéficos que necessitam de alimento (néctar, pólen e meladas) nesse período. No Inverno, estas estruturas servem de refúgio para alguns destes organismos que aí passam o período invernal. As espécies devem estar adaptadas ao local e ter uma característica de rusticidade. Qualquer aproveitamento adicional (ex.: frutos) obtido a partir dessas espécies constitui um apoio adicional à exploração.

As infra-estruturas ecológicas de biodiversidade vertical podem corresponder a indivíduos isolados (ex.: árvore de grande porte) ou a agregados que constituem pequenas matas, bosques, prados, coberturas vegetais e sebes, preferencialmente de carácter multiespecífico.

Quando as parcelas de vinha são de grande dimensão, pode ser conveniente criar corredores ecológicos desde as bordaduras até ao centro das parcelas, de forma a permitir a passagem dos organismos auxiliares até ao interior das parcelas de vinha centrais. As sebes ou corredores ecológicos (Figura 3.1) constituem *Hotspots* biológicos e, ao mesmo tempo, obstáculos naturais à progressão de pragas e doenças (Delinat, 2012). O corredor ecológico estabelece ligações entre áreas de elevada concentração de recursos ecológicos, paisagísticos e culturais, promovendo a sua protecção e compatibilização com a actividade humana (Ferreira *et al*, 2004 cit. por Ferreira, 2010b).

Os insectos auxiliares com maior presença em vinhas com corredores ecológicos são as Joaninhas (ex.: *Coccinella septempunctata*), Crisopas (*Chrisoperla carnea*), Sirfídeos (ex.: *Syrphus sp.*, *Epyshirphus sp*) e certos Antocorídeos (ex.: *Orius sp.*) (Carlos e Torres, 2009).



Figura 3.1. Sebe de Sumagre em parcela de vinha na Região do Douro (Cristina Carlos – ADVID)

- **Plantas Herbáceas**

Entre a vegetação herbácea encontram-se as coberturas vegetais. Como referido anteriormente, as práticas de cobertura vegetal estimulam a actividade biológica do solo, disponibilizam nutrientes à cultura da vinha, controlam as infestantes e actuam na estruturação e descompactação do solo, bem como no combate à erosão.

Na escolha de espécies para as culturas de cobertura, deve-se incluir na composição das fórmulas espécies melíferas e atractivas para os organismos auxiliares, bem como espécies adaptadas à região e pouco exigentes em água (ex.: *Daucus carota* L., cenoura-brava) (Figura 3.2) (Carlos e Torres, 2009). As plantas herbáceas mais abundantes na Região do Douro, que exercem acção atractiva sobre a fauna auxiliar, são o *Coleostephus myconis* (Pampilho), o *Daucus carota* (Cenoura-brava), o *Hypochoeris radicata* (Leituga), o *Foeniculum vulgare* (Funcho) e a *Inula viscosa* (Énula-pegajosa).

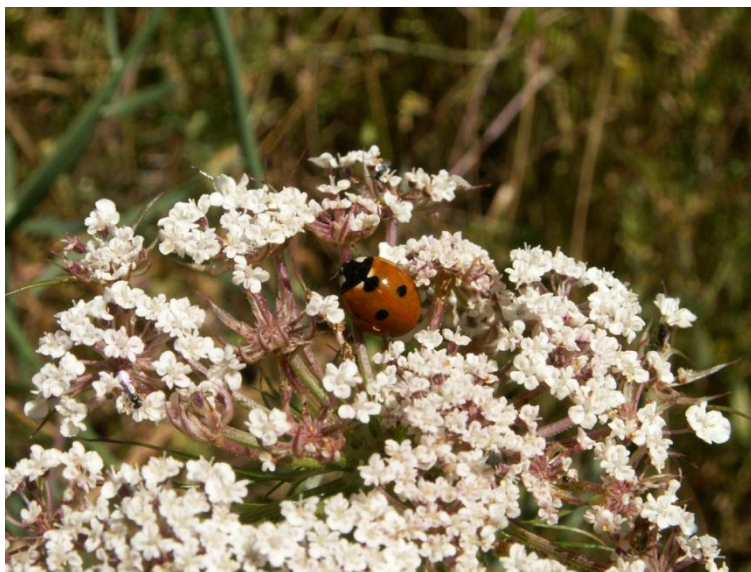


Figura 3.2. Joaninha em inflorescência de Cenoura-Brava na Região do Douro (*Daucus carota* L.) (Cristina Carlos – ADVID)

- **Plantas Arbustivas**

A plantação de arbustos em parcelas de vinha deve ser feita, de preferência, em fim de linha. Na escolha das espécies deve-se considerar o seu poder atractivo para os insectos, a capacidade de constituir abrigo à nidificação, a relação simbiótica que gera pelo seu sistema radicular e a possibilidade do uso dos seus frutos. Finalmente, deve-se dar prioridade às espécies locais, cujas essências estão adaptadas à atracção da biodiversidade local (Delinat, 2012). As plantas arbustivas mais abundantes na Região do Douro, que exercem acção atractiva sobre a fauna auxiliar, são o *Crataegus monogyna* Jacq. (pirliteiro), o *Cystus salvifolius* L. (sargaço-mouro), o *Arbutus unedo* L. (medronheiro) e a *Lonicera etrusca* Santi (madressilva). No Quadro 3.1 estão representados alguns exemplos de espécies de arbustos que constituem uma boa escolha para uma sebe de porte arbustivo (LPO Alsace, 2012c). São apresentadas espécies adaptadas a zonas secas e espécies adaptadas a zonas mais húmidas.

Quadro 3.1. Exemplos de espécies de arbustos para constituição de sebe arbustiva (LPO Alsace, 2012c)

ESPÉCIES DE ARBUSTOS PARA ZONAS SECAS	NOME COMUM	ESPÉCIES DE ARBUSTOS PARA ZONAS HÚMIDAS	NOME COMUM
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Madressilva	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	Carrapiteiro
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Sorveira	<i>Frangula dodonei</i> Ard.	Sanguinho
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Pilriteiro	<i>Humulus lupulus</i> L.	Lúpulo
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Sanguinela	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Escambroeiro
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Alfena	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sabugueiro
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clematite	<i>Viburnum opulus</i> L.	Noveleiro
<i>Rosa canina</i> L.	Roseira-brava	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Evónio
<i>Berberis vulgaris</i> L.	Uva-espim	<i>Prunus padus</i> L.	Azereiro dos danados
<i>Hedera helix</i> L.	Hera	<i>Salix viminalis</i> L.	Vimeiro-branco
<i>Prunus spinosa</i> L.	Abrunheiro	<i>Salix alba</i> L.	Salgueiro
<i>Prunus mahaleb</i> L.	Santa-Lucia	<i>Salix fragilis</i> L.	Salgueiro-frágil
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viburno		

• Plantas Arbóreas

A presença de árvores aumenta a diversidade vertical, exercendo um forte poder atractivo sobre aves, insectos e outras espécies animais que aí encontram um local para nidificar ou se refugiar (Figura 3.3). As zonas de árvores, sejam indivíduos isolados ou em arvoredos ou mata, favorecem o repovoamento natural, contribuindo para a biodiversidade (Delinat, 2012). As árvores isoladas permitem a ligação entre diferentes parcelas da vinha, quando não há possibilidade de introduzir corredores ecológicos, permitindo uma melhor deslocação da fauna (LPO Alsace, 2012a). As árvores devem ser plantadas em locais onde não dificultem as operações culturais, a passagem de equipamento e a colheita. Geralmente as árvores são plantadas nas bordaduras, ajudando a delimitar a exploração e constituindo em paralelo um papel importante no paisagismo. Embora as árvores possuam um porte médio a grande, a sua sombra raramente prejudica a vinha (LPO Alsace, 2012a).

As árvores antigas com cavidades servem de local de nidificação a diversas aves, sobretudo aves cavernícolas, e algumas espécies de morcegos, bem como a salamandra-de-pintas-amarelas, *Salamandra salamandra* L. (anfíbio que aprecia estas cavidades) (Strecht, 2007a). As velhas árvores presentes na exploração devem ser mantidas como forma de preservar o refúgio que constituem para certas espécies. As árvores de grande porte permitem a utilização dos ramos em altura como poleiros de observação por parte de aves de rapina, como a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo* L.), a coruja-das-torres (*Tyto alba* Scopoli) ou o mocho-galego (*Athene noctua* Scopoli) (Strecht, 2007a). A escolha de espécies deve ser feita em função das espécies locais, adaptadas às condições pedológicas e climáticas da vinha (LPO Alsace, 2012a). O marmeleiro, a nogueira, a amendoeira, o pessegueiro e a cerejeira são árvores particularmente adaptadas ao sistema vitícola e que exercem acção atractiva sobre a fauna auxiliar (LPO Alsace, 2012a). A presença de pessegueiros perto da vinha permite a identificação atempada do ataque de oídio. Especialmente sensível ao oídio, o pessegueiro apresenta sintomas temporãos, quando se reúnem as condições favoráveis a este fungo, alertando o viticultor, que pode redobrar a sua atenção e tomar medidas preventivas (LPO Alsace, 2012a).



Figura 3.3. Parcela de Vinha com Cobertura Vegetal e Mata na Região do Douro (Cristina Carlos – ADVID)

No Quadro 3.2 estão representados alguns exemplos de árvores e arbustos que constituem um habitat para refúgio, alimentação e nidificação de aves (Strecht, 2007a).

Quadro 3.2. Exemplos de espécies de árvores e arbustos refúgio para aves e Exemplos de aves associadas a esses habitats (Strecht, 2007a)

ESPÉCIES DE ÁRVORES E ARBUSTOS		ESPÉCIES DE AVES	
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Árvores:		Aves Cavernícolas:	
<i>Arbutus unedo</i> L.	Medronheiro	<i>Parus caeruleus</i> L.	Chapim-azul
<i>Frangula alnus</i> Mill.	Amieiro-negro	<i>Parus major</i> L.	Chapim-real
<i>Pyrus</i> spp.	Pereira-brava	<i>Sitta europaea</i> L.	Trepadeira-azul
<i>Quercus robur</i> L.	Carvalho	Aves Silvícolas:	
Arbustos:		<i>Erithacus rubecula</i> L.	Pisco
<i>Cystus</i> spp.		<i>Phylloscopus</i> spp.	Felosas
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Pilriteiro	<i>Prunella modularis</i> L.	Ferreirinha
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa-brava	<i>Sylvia</i> spp.	Toutinegras
<i>Rubus</i> spp.		Aves de Rapina:	
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Gilbardeira	<i>Athene noctua</i> Scopoli	Mocho-galego
		<i>Buteo buteo</i> L.	Águia-de-asa-redonda
		<i>Strix aluco</i> L.	Coruja-do-mato

As sebes compostas por plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, servem de abrigo para uma diversidade de organismos auxiliares (Quadro 3.3) (Strecht, 2007a).

Quadro 3.3. Exemplos de organismos auxiliares atraídos por sebes compostas (Strecht, 2007a)

ESPÉCIES DE ORGANISMOS AUXILIARES – SEBES COMPOSTAS	
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
<i>Sylvia spp.</i>	Toutinegras
<i>Turdus merula</i> L.	Melro
<i>Troglodytes troglodytes</i> L.	Carriça
<i>Erinaceus europaeus</i> L.	Ouriço-cacheiro
<i>Mustella nivalis</i> L.	Doninha

3.5 Biodiversidade Cultural

Para aumentar a diversidade de espécies e variedades dentro da própria área de cultivo, podem ser implementadas uma ou várias culturas secundárias nas entrelinhas da vinha. As culturas secundárias podem ser legumes, cereais de Inverno, pequenos frutos, árvores de fruto (Quadro 3.4), inclusivamente aromáticas ou flores selvagens (no interior ou nas bordaduras das parcelas) (Delinat, 2012).

Quadro 3.4. Exemplos de culturas secundárias para a cultura da vinha (Delinat, 2012)

TIPO DE CULTURA SECUNDÁRIA	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Legumes	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i> L.
	Abóbora	<i>Cucurbita spp.</i>
Cereais de Inverno	Centeio	<i>Secale cereale</i> L.
	Cevada	<i>Hordeum vulgare</i> L.
Pequenos Frutos	Framboesa	<i>Rubus idaeus</i> L.
	Morango	<i>Fragaria spp.</i>
	Pessegueiro	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch
Árvores de Fruto	Ameixieira	<i>Prunus domestica</i> L.
	Amendoeira	<i>Prunus dulcis</i> L.
	Marmeleiro	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.

3.6 Biodiversidade Estrutural

- **Muros de Pedra, Montes de Pedra e Montes de Lenha**

Os muros de pedra e amontoados de pedra ou de madeira constituem um albergue para répteis e insectos, ajudando também à nidificação de abelhas, insectos e aves (Delinat, 2012).

Os montes de pedra permitem a presença de animais auxiliares (ex.: sapos, cobras e Ouriço-Cacheiro) (Strecht, 2007a).

Os montes de lenha (Figura 3.4) são apreciados por alguns animais que aí se refugiam e nidificam (ex.: Carriça e Toutinegras) (Strecht, 2007a).



Figura 3.4. Monte de lenha (Cristina Carlos – ADVID)

Os tradicionais muros de pedra na paisagem vitícola têm a vocação de consolidar os terrenos de encosta e de lutar contra os deslizamentos de terra (LPO Alsace, 2012e). Este elemento característico das vinhas durienses constitui um micro-habitat essencial, um local de refúgio e reprodução para uma diversidade de animais auxiliares (Quadro 3.5), além de cobras, musaranhos, sapos, lagartos e lagartixas (Strecht, 2007a). Os interstícios dos muros abrigam um tipo de vegetação particular, própria aos solos pobres [ex.: *Umbilicus rupestres* (Salisb.) Dandy.]. Paralelamente, os muros de pedra são um meio adequado a uma grande quantidade de líquenes (LPO Alsace, 2012e). Pela sua forma linear, os muros têm um interessante papel de corredor, para numerosas espécies.

Quadro 3.5. Exemplos de espécies de animais auxiliares que encontram refúgio em muros de pedra (Strecht, 2007a)

ESPÉCIES DE ANIMAIS AUXILIARES – MUROS DE PEDRA	
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
<i>Anthene noctua</i> Scopoli	Mocho-galego
<i>Erinaceus europaeus</i> L.	Ouriço-cacheiro
<i>Erithacus rubecula</i> L.	Pisco-de-peito-ruivo
<i>Motacilla alba</i> L.	Alvéola-branca
<i>Mustela nivalis</i> L.	Doninha
<i>Upupa epops</i> L.	Poupa

- **Construções Rurais**

As antigas construções tradicionais servem de local de nidificação de aves auxiliares como a Poupa, o Estorninho (*Sturnus vulgaris* L.), a Coruja-das-torres e o Peneireiro-das-torres (*Falco naumanni* Fleischer), que nidifica nos orifícios das paredes. As caves ou lojas podem ser utilizadas por morcegos (Strecht, 2007a).

- **Minas e Grutas**

Estes locais servem de abrigo a um grande número de espécies de morcegos (Strecht, 2007a).

- **Presas, Charcas e Tanques**

Os pontos de água favorecem a presença de anfíbios auxiliares como a salamandra-de-pintas-amarelas, a rã-verde (*Rana perezi* Seoane) e a rã-ibérica (*Rana iberica* Boulenger). Algumas aves e morcegos apreciam igualmente estes pontos de água (Strecht, 2007a). Estas zonas húmidas representam pontos importantes para a biodiversidade, acolhendo fauna e flora específicas, ao constituir uma fonte de alimento e acolhimento para uma vasta gama de espécies (Quadro 3.6) (LPO Alsace, 2012d).

Quadro 3.6. Exemplos de espécies que habitam perto de pontos de água (LPO Alsace, 2012d)

ESPÉCIES DE ANIMAIS AUXILIARES – PONTOS DE ÁGUA	
NOME CIENTÍFICO	NOME CIENTÍFICO
Anfíbios:	Borboletas:
<i>Bufo bufo</i> L.	<i>Aglaia urticae</i> L.
<i>Rana temporaria</i> L.	<i>Vanessa atalanta</i> L.
<i>Lissotriton helveticus</i> Razoumovsky	<i>Maniola jurtina</i> L.
<i>Ichthyosaura alpestris</i> Latreille	Libélulas:
<i>Bombina variegata</i> L.	<i>Calopteryx splendens</i> Harris
Aves:	<i>Coenagrion mercuriale</i> Charpentier
<i>Acrocephalus palustris</i> Bechstein	<i>Sympetrum sanguineum</i> Muller
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Hermann	<i>Orthetrum cancellatum</i> L.
<i>Emberiza schoeniclus</i> L.	<i>Aeschna cyanea</i> Muller

3.7 Gestão da Biodiversidade

O tipo e abundância da biodiversidade dependem da estrutura e manejo do ecossistema agrícola (Nicholls, 2005). A gestão do ecossistema vitícola permite o manejo da biodiversidade planeada pelo viticultor, que irá promover os serviços ecológicos, criando condições favoráveis à manutenção e aumento de biodiversidade associada, proveniente do ambiente circundante, que irá por sua vez igualmente promover os serviços ecológicos da biodiversidade (Nicholls, 2005).

4 A CONVERSÃO PARA MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO – PROTECÇÃO FITOSSANITÁRIA

Em Agricultura Biológica existem limitações na utilização de produtos fitossanitários de síntese. Os “pesticidas biológicos” (Capítulo 4.7) devem ser encarados como um meio secundário de protecção biológica. O principal meio de protecção deve acentar sobre quatro pilares: escolha do local, selecção de variedades, gestão do coberto vegetal e sanidade. Quando estas ferramentas culturais não são postas em prática de modo eficaz, o viticultor tende a compensar estas falhas (como na agricultura convencional) com o uso de produtos fitossanitários, ainda que de origem natural. Estes quatro factores são os principais meios para uma gestão eficaz e duradoura da fitossanidade da vinha devendo, portanto, as acções de protecção contra pragas e doenças incidir primordialmente sobre melhorias nestas quatro ferramentas culturais. O viticultor deve recorrer à aplicação de produtos fitossanitários apenas como medida suplementar de protecção, em caso de necessidade (Cichosz, 2006).

4.1 Principais Causas de Pragas e Doenças

Para aplicar medidas de protecção fitossanitária adequadas ao Modo de Produção Biológico, o viticultor deve compreender quais as principais causas do aumento das pragas e doenças, derivadas de práticas culturais desadequadas.

As principais razões de um desequilíbrio fitossanitário advêm de escolha de cultivares desadequadas, excessiva simplificação dos sistemas (monoculturas e ausência de rotações e consociações), consequências do uso de pesticidas, desenvolvimento de resistência aos pesticidas, destruição de auxiliares, fertilização excessiva e práticas culturais incorrectas (Ferreira, 2009).

Em agricultura biológica, as boas práticas têm início na escolha de cultivares adaptadas ao local e, ao mesmo tempo, com certo grau de resistência às pragas e doenças que mais afectam a cultura, nomeadamente às mais expandidas na região de implantação da cultura. Desta forma, a proveniência e origem do material vegetal é essencial de forma a impedir a entrada de determinadas doenças, tais como a Escoriose da videira (doença transmissível por enxertia).

Quanto à simplificação de culturas que tem vindo a ser praticada no sector agrícola, quer pela prática de monoculturas, quer pela ausência de rotações e consociações, o viticultor deve ter especial atenção na gestão da biodiversidade na exploração. Enquanto cultura perene, a vinha não permite a rotação de culturas. No entanto, o viticultor pode e deve promover a biodiversidade através de práticas como culturas de cobertura, sebes, corredores ecológicos, bandas floridas, entre outras, procurando prevenir os ataques e criar obstáculos à expansão das pragas e doenças.

A ocorrência de pragas e doenças está intimamente associada a desequilíbrios entre estes organismos e os seus antagonistas naturais. Este desequilíbrio ocorre nomeadamente quando são aplicados pesticidas não selectivos e de largo espectro de acção, fazendo diminuir o efectivo dos auxiliares destas pragas e levando ao desenvolvimento de resistências aos próprios pesticidas. Ferreira (2009f) descreve um estudo feito sobre o efeito do acaricida *Carbaril* sobre a fecundidade do Aranhaço-Vermelho (*Panonychus ulmi* Koch), demonstrando o aumento das posturas de ovos após o tratamento com este insecticida.

A rotenona, pesticida outrora autorizado em AB, possuía um índice de mortalidade de Fitoseídeos, Antocorídeos e Crisopídeos (auxiliares da vinha) de 41-60% (Ferreira, 2009f), embora num curto espaço de tempo após a aplicação.

A fertilização excessiva corresponde a outro motivo de fragilidade das culturas, uma vez que as plantas se tornam mais vulneráveis aos ataques de pragas e doenças (Ferreira, 2009).

Finalmente, as práticas culturais incorrectas podem levar a um aumento das pragas e doenças, quando levarem a cabo medidas destruidoras de auxiliares e outras medidas inadequadas. As medidas que levam à diminuição dos auxiliares são a destruição de sebes, de muros de pedra, de construções rurais e de outras zonas de abrigo, bem como a destruição de vegetação que constitua alimento e local de refúgio aos organismos auxiliares. As medidas inadequadas que levam ao mesmo efeito são a incorporação de restos de cultura doentes, proveniente de podas de material deixados directamente no solo ou com compostagem insuficiente, a incorporação de restos de cultura sem qualquer trituração e a incorporação de estrumes frescos. Outras medidas inadequadas incluem sistemas culturais que impeçam o devido arejamento da planta, nomeadamente compassos de plantação estreitos e podas, desparras e desfolhas insuficientes (Ferreira, 2009f).

4.2 Boas Práticas de Profilaxia

Em agricultura biológica, a protecção fitossanitária deve começar antes da plantação (Ferreira, 2009g). As medidas de profilaxia têm início na preparação do terreno e envolvem a escolha de cultivares, promoção da biodiversidade, promoção de auxiliares, fertilização e práticas culturais adequadas.

- **Escolha de cultivares**

A protecção das culturas começa na escolha de cultivares resistentes e adequadas às características edafo-climáticas da exploração. Existem variedades adaptadas às diferentes regiões do país e variedades resistentes a determinadas pragas e doenças. A adequação das variedades plantadas é o primeiro passo para uma cultura resistente e sadia. Na escolha das cultivares deve-se ter igualmente em consideração a sanidade do material vegetal, de forma a impedir a entrada de doenças na exploração e impedir possíveis contaminações.

- **Promoção da biodiversidade**

A biodiversidade possui um papel essencial na protecção as culturas, pois fomenta a fixação de auxiliares. A implementação de infra-estruturas ecológicas constitui uma medida que promove a presença destes organismos benéficos, que irão proteger a cultura da vinha. Por entre as IEE podemos citar as coberturas vegetais, plantações herbáceas, arbustivas e arbóreas, sebes, corredores ecológicos e estruturas que constituam abrigo, refúgio e local de nidificação a auxiliares, tais como muros de pedra e construções rurais. As IEE além de constituir um local de abrigo, refúgio e nidificação, constituem ainda uma fonte de alimento (néctar, pólen e meladas) para os organismos auxiliares.

- **Valorização da fauna auxiliar**

A preservação da fauna auxiliar engloba medidas favoráveis ao desenvolvimento dos organismos auxiliares, tais como o enrelvamento, as sebes e os corredores ecológicos (Cichosz, 2006). O viticultor deve actuar no sentido de promover a fixação de organismos auxiliares, sobretudo ao observar condições favoráveis ao aparecimento de pragas e doenças, tendo em consideração que a aplicação de determinados produtos, ainda que autorizada em AB, pode prejudicar estes organismos (ex.: o enxofre). As

medidas de promoção da biodiversidade actuam directamente sobre a promoção dos organismos auxiliares.

- **Fertilização adequada**

Como referido anteriormente, a fertilização excessiva, nomeadamente em azoto, torna a planta mais vulnerável ao ataque de pragas e doenças (Ferreira, 2009g). O vigor vegetativo das plantas deve ser controlado na medida em que a maioria das pragas e doenças ataca preferencialmente as plantas com maior vigor. Deste modo, as doses de fertilização devem ser adequadas apenas às necessidades da cultura, de forma a não fomentar o excessivo vigor vegetativo da planta. Outra questão importante na aplicação de fertilizantes, nomeadamente estrumes, é o teor de maturação. Os estrumes aplicados devem estar em bom estado de maturação, para não contaminar o terreno com pragas e doenças, bem como sementes de infestantes indesejadas.

- **Práticas culturais adequadas**

Certas práticas culturais podem diminuir a incidência de pragas e doenças. Os resíduos da cultura devem ser devidamente triturados antes de incorporados, de forma a não favorecer o ataque de fungos decompositores de celulose. De igual modo, todo o material que evidencie sinais de pragas ou doenças deve ser devidamente compostado antes de incorporado no solo ou mesmo queimado se se verificar necessário. As práticas de arejamento da planta (podas, desrama e desfolha) devem ser efectuadas e postas em prática para evitar a formação de tufo, favoráveis ao desenvolvimento da Traça-da-uva e consequentemente dos ataques de Podridão-cinzenta.

4.3 Organismos Auxiliares da Vinha

As populações de inimigos da cultura são controladas por organismos cuja acção permite manter estas populações dentro de limites aceitáveis e não prejudiciais à cultura. DeBach e Rosen (DeBach e Rosen, 1991 *cit. por* Torres e Ferreira, 2009) defendem que menos de 1-2% dos insectos potencialmente nocivos às culturas se torna em praga devido ao efeito controlador e equilibrador que exercem os organismos auxiliares.

Entre os principais organismos auxiliares da vinha encontram-se entre os Ácaros, Aranhas e Insectos, embora outros grupos de organismos exerçam uma função benéfica no controlo de pragas, como os vertebrados, aves, mamíferos, répteis e anfíbios.

4.3.1 Insectos

Por entre os insectos auxiliares da vinha, encontram-se os insectos parasitóides e os insectos predadores.

- **Insectos Parasitóides**

Os insectos parasitóides são organismos cujas larvas se desenvolvem à custa de um hospedeiro ao qual causam a morte (Torres e Ferreira, 2009). A maioria dos insectos parasitóides que possui acção de limitação natural de pragas é representada pela Ordem Hymenoptera, da qual se destacam as principais Famílias (Quadro 4.1).

Quadro 4.1. Principais Famílias de insectos parasitóides auxiliares da Ordem Hymenoptera (Adaptado de Torres e Ferreira, 2009)

FAMÍLIA	PRINCIPAIS ORGANISMOS AUXILIARES
Eulofídeos	<i>Elachertus affinis</i> Masi. Um dos principais parasitóides da Traça-da-uva, em certas regiões.
Mimarídeos	<i>Anagrus atomus</i> L. Predadores de cerca de 34 espécies de Cigarrinhas-verde. É o principal agente de luta natural da Cigarrinha-verde <i>Empoasca vitis</i> Goethe, sendo parasitóide dos seus ovos e vivendo sobretudo em aveleiras e roseiras.
Pteromalídeos	<i>Dibrachys</i> sp. Atinge taxas de parasitismo da Traça-da-uva de 90%.
Tricogramatídeos	<i>Trichogramma</i> sp. Vespas que parasitam ovos de Traça-da-uva.
Braconídeos	Subfamília Aphidiinae. De grande riqueza faunística na região Mediterrânica, inclui parasitóides de grande importância na limitação natural de Afídeos.
Ichneumonídeos	<i>Campoplex capitator</i> Aubert. De especial interesse na limitação da Traça-da-uva.

- **Insectos Predadores**

Os insectos predadores são organismos que necessitam de ingerir várias presas para completar o seu desenvolvimento (Torres e Ferreira, 2009), sendo o seu tamanho

geralmente superior ao dos parasitóides. Os insectos predadores auxiliares são representados por quatro Ordens: Hemiptera, Coleoptera, Neuroptera e Diptera, das quais são destacadas as principais Famílias de auxiliares no Quadro 4.2.

Quadro 4.2. Principais Ordens de insectos predadores auxiliares (Adaptado de Torres e Ferreira, 2009)

ORDEM	FAMÍLIA	PRINCIPAIS ORGANISMOS AUXILIARES
COLEOPTERA	Coccinélídeos	Vulgarmente conhecidos por Joaninhas. As suas larvas e adultos são predadores de outros insectos e ácaros. São conhecidas mais de seis dezenas de espécies associadas à limitação natural das culturas.
	Cecidomídeos	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> Rondani. Um dos auxiliares mais eficazes na limitação natural de Afídeos.
DIPTERA	Sirfídeos	Família de grande interesse na protecção de culturas, associando voracidade das larvas com elevada fecundidade e ciclo de vida curto, permitindo várias gerações por ano. Um indivíduo chega a consumir 500 Afídeos durante o seu desenvolvimento. São conhecidas três dezenas de espécies com predação sobre diversas pragas.
HEMIPTERA	Antocorídeos	<i>Orius sp.</i> Polípagos, alimentam-se sobretudo de Tripes, Afídeos, Ácaros e ovos de lagartas de Lepidópteros. Estão reconhecidas em Portugal 30 espécies.
	Mirídeos	As espécies predadoras alimentam-se sobretudo de Afídeos e Ácaros. As larvas jovens confundem-se com as larvas jovens da Cigarrinha-verde.
ORDEM NEUROPTERA	Crisopídeos	<i>Chrysoperla carnea</i> Stephens. Espécie mais frequente e abundante, encontra-se associada à cultura da vinha. Em Portugal são conhecidos perto de três dezenas associados a diversas culturas.
	Coniopterigídeos	<i>Conwentzia psociformis</i> Curtis. Importante agente de limitação natural do Aranha-vermelho e Aranha-amarelo. Em Portugal conhecem-se várias espécies.

4.3.2 Ácaros

Os organismos da Ordem Acari pertencem à Classe dos Aracnídeos. Dentro desta Ordem, a Família dos Fitoseídeos representa um exemplo de sucesso na limitação natural de ácaros fitófagos em viticultura (Rodrigues, 2009).

Para uma melhor compreensão do modo de acção dos Fitoseídeos, está representada no Quadro 4.3 uma classificação, segundo o seu hábito alimentar (McMurtry & Croft, 1997 *cit. por* Rodrigues, 2009).

Quadro 4.3. Classificação dos Fitoseídeos conforme o seu hábito alimentar (Adaptado de Rodrigues, 2009)

HÁBITO ALIMENTAR	PRINCIPAIS ORGANISMOS AUXILIARES
I. Predadores Especializados em <i>Tetranychus sp.</i>	Género <i>Phytoseiulus</i> . Particularmente predador de ácaros produtores de teias densas, como o <i>Tetranychus urticae</i> Koch (Aranhão-amarelo). São efectivos a elevadas densidades de Ácaros Fitófagos.
II. Predadores selectivos de Tetraniquídeos	Algumas espécies do Género <i>Neoseiulus</i> e poucas do Género <i>Typhlodromus</i> . Particularmente predadores de ácaros produtores de teias densas. São efectivos a elevadas densidades de Ácaros Fitófagos.
III. Predadores Generalistas	Algumas espécies do Género <i>Neoseiulus</i> e mais frequentemente por espécies do Género <i>Typhlodromus</i> e <i>Amblyseius</i> (ex.: <i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten e <i>Kampimodromus aberrans</i> Oudemans). Predadores de vários tipos de Ácaros, Tripes, entre outros. São efectivos a baixas densidades de Ácaros Fitófagos. Possuem alimentos alternativos.
IV. Predadores Polenívoros e Generalistas	Género <i>Euseius</i> . Polívoros. As espécies cujo principal alimento é o pólen possuem elevado potencial reprodutivo. São efectivos a baixas densidades de Ácaros Fitófagos.

A presença das espécies I e II está dependente da existência de elevadas quantidades de presas enquanto a presença das espécies III e IV, pela sua polifagia, não está dependente de elevadas quantidades de presas (Rodrigues, 2009).

Os fitoseídeos são os predadores mais presentes na vinha, dispondo-se ao longo das nervuras das páginas inferiores das folhas de videira à procura de alimento. As suas presas preferidas são o Aranhão-vermelho, o Aranhão-amarelo e as larvas de Tripes.

Typhlodromus pyri Scheuten é considerada a espécie mais importante na limitação natural destas presas. Em Portugal, a *T. pyri* é bastante comum no ecossistema vitícola no Norte e Centro do país. Esta espécie é considerada como Predador Generalista (Rodrigues, 2009).

A espécie *Kampimodromus aberrans* Oudemans é uma espécie bastante abundante na vinha. Da sua dieta fazem parte Ácaros Tetraniquídeos como o Aranhaço-vermelho e Aranhaço-amarelo. Esta espécie possui um efeito de competitividade com o *T. pyri*, podendo chegar a desalojar este fitoseídeo do ecossistema. *K. aberrans* possui as vantagens de recorrer a fontes de alimento alternativas, como o pólen, e actuar sobre a presa quando esta ainda se encontra em baixas densidades. Esta espécie ocorre com bastante frequência em sebes vivas (Rodrigues, 2009). A sua principal desvantagem está na sua elevada sensibilidade a pesticidas. Numa situação de incidência de pesticidas, o seu efectivo pode baixar radicalmente, criando dificuldades na limitação natural do Aranhaço-vermelho, dada a baixa população de *T. pyri* em ambientes onde a *K. aberrans* está presente (Rodrigues, 2009).

4.3.3 Vertebrados

No ecossistema vitícola, os Vertebrados fazem parte da cadeia alimentar e, deste modo, exercem uma acção sobre o equilíbrio de algumas pragas da cultura. A regulação das populações é mais facilmente atingida em agro-sistemas com elevada biodiversidade (Strecht, 2009a).

- **Aves**

As populações de aves auxiliares podem ser aumentadas pela implementação de estruturas que levem à sua aproximação e fixação (Árvores, arbustos, plantas herbáceas e elementos estruturais), nomeadamente através da instalação de ninhos artificiais. A introdução de aves com o intuito de limitar uma população continua a ser uma prática pouco expandida.

Alguns exemplos de Aves auxiliares são a Alvéola-branca, a Carriça, a Coruja-das-torres, o Estorninho, o Melro, o Peneireiro-vulgar, o Pisco-de-peito-ruivo, a Poupa e as Toutinegras. Segundo Strecht (2009b), são descritos no Quadro 4.4 os Habitats

Agrícolas que estas aves frequentam, de forma a promover ou implementar as IEE necessárias, no sentido da fixação destas populações.

Quadro 4.4. Principais Aves auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009b)

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	HABITAT AGRÍCOLA
Alvéola-branca-comum	<i>Motacilla alba</i> L.	Pastagens, hortas, campos de milho ou outro cereal, pomares, quinteiros, terreiros e telhados de casas
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i> L.	Frequenta hortas, pomares e vinhas, sebes e bosques em torno de terrenos agrícolas
Coruja-das-torres	<i>Tyto alba</i> Scopoli	Prefere zonas agrícolas abertas, arrozais, restolhos de milho, de girassol, de forragens, pastagens permanentes, searas e terrenos em pousio
Estorninho	<i>Sturnus spp.</i>	Frequenta uma grande diversidade de habitats. Nidifica em cavidades de árvores e muros
Melro-preto	<i>Turdus merula</i> L.	Frequenta jardins, hortas, pomares, avelaneiras e vinhas
Peneireiro-vulgar	<i>Falco tinnunculus</i> L.	Frequenta todo o tipo de terrenos abertos. Nidifica em velhos ninhos de galhas, reentrâncias das escarpas e edifícios rurais
Pisco-de-peito-ruivo	<i>Erithacus rubecula</i> L.	Frequenta hortas, jardins e pomares
Poupa	<i>Upupa epops</i> L.	Frequenta zonas de pomares, culturas horticolas, pousios e pastos próximos de bosques
Toutinegra-de-cabeça-negra	<i>Sylvia melanocephala</i> Gmelin	Frequenta sebes, silvas, olivais, taludes, terrenos em pousio e bosques de baixa altura

• Mamíferos

Os Mamíferos exercem um contributo na limitação natural das pragas, sendo contudo pouco avistados dada a generalidade do seu hábito nocturno. Alguns exemplos de Mamíferos auxiliares são a doninha, os morcegos, os musaranhos e o ouriço-cacheiro.

Segundo Strecht (2009b), são descritos no Quadro 4.5 os Habitats Agrícolas que estes mamíferos frequentam, de forma a promover ou implementar as IEE necessárias, no sentido da fixação destas populações.

Quadro 4.5. Principais Mamíferos auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009b)

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	HABITAT AGRÍCOLA
Doninha	<i>Mustela nivalis</i> L.	Frequenta os meios onde vivem os roedores. No Inverno e Primavera habita florestas, muros de pedra, sebes, árvores velhas. No Verão e Outono habita meios abertos e culturas anuais, sebes, caminhos, canais e taludes
Morcegos	Ordem Chiroptera	De noite voam sobre terrenos de cultivo e casas. De dia e durante a hibernação abrigam-se em árvores ocas, grutas, minas, pontes, sebes altas, casas, rochas, igrejas e capelas
Musaranhos	Ordem Insectivora, Família Soricidae	Locais de coberto vegetal considerável, sebes, terrenos incultos e vegetação espontânea. Durante o dia podem esconder-se em buracos, nos campos, muros e cortes de gado
Ouriço-cacheiro	<i>Erinaceus europaeus</i> L.	Frequenta bosques, terrenos com sebes, proximidades de casas, hortas, jardins e parques

- **Répteis**

O papel dos Répteis é subestimado. No entanto, a comunidade científica tem vindo a executar medidas educativas no sentido de informar a população acerca da importância tanto dos Répteis como dos Anfíbios no equilíbrio dos ecossistemas.

Alguns exemplos de Répteis auxiliares são o cágado, o licranço, a osga e o sardão.

Segundo Strecht (2009c), são descritos no Quadro 4.6 os Habitats Agrícolas que estes répteis frequentam, de forma a promover ou implementar as IEE necessárias, no sentido da fixação destas populações.

Quadro 4.6. Principais Répteis auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009c)

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	HABITAT AGRÍCOLA
Cágado-comum	<i>Mauremys leprosa</i> Schweiger	Frequenta ribeiros de montanha de fundo rochoso, ribeiros temporários de fundo arenoso ou vasoso, tanques, lagoas, canais de irrigação, barragens e locais costeiros
Licranço	<i>Anguis fragilis</i> L.	Frequenta regiões húmidas, prados, terrenos de cultivo, pomares e vinhas. Ocupa galerias escavadas por roedores ou por ele próprio
Osga-comum	<i>Tarentola mauritanica</i> L.	Espécie antropófila, frequenta zonas urbanas e rurais, locais pedregosos ou rochosos, muros, paredes, habitações, edifícios rurais e troncos de árvores
Sardão	<i>Lacerta lepida</i> Daudin	Charnecas, matagais, terrenos cultivados, vinhas, olivais e zonas com abundância de refúgios

- **Anfíbios**

Tal como os Répteis o seu papel é ainda subestimado. Alguns exemplos de Anfíbios auxiliares são a Rã-verde, a Relá, a Salamandra-de-pintas-amarelas e o Sapo-comum. Segundo Strecht (2009c), os Habitats Agrícolas que estes anfíbios frequentam, de forma a promover ou implementar as IEE necessárias, no sentido da fixação destas populações (Quadro 4.7).

Quadro 4.7. Principais Anfíbios auxiliares e seus habitats agrícolas (Adaptado de Strecht, 2009c)

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	HABITAT AGRÍCOLA
Rã-verde	<i>Rana perezi</i> Seoane	Ambientes aquáticos, charcos, presas de água, levadas de água, pântanos, lameiros, tanques de rega, lagos, lagoas, barragens, açudes e ribeiras
Rela	<i>Hyla arborea</i> L.	Durante o dia expõe-se ao sol sobre arbustos perto de pontos de água. Possui tendência para locais crepusculares e nocturnos
Salamandra-de-pintas-amarelas	<i>Salamandra salamandra</i> L.	Frequenta zonas montanhosas, húmidas e sombrias, bosques caducifólios junto a ribeiros e charcos
Sapo-comum	<i>Bufo bufo</i> L.	Frequenta hortas, jardins e pomares. Durante o dia refugia-se perto de muros de pedra, entre a vegetação ou outros orifícios

4.4 Protecção contra Pragas

Para a protecção das culturas contra pragas é necessário estabelecer estratégias de monitorização da população praga, que irão permitir quantificar a evolução do nível de ataque e, deste modo, agendar as devidas medidas de protecção antes de serem alcançados níveis críticos de ataque, que podem originar elevadas perdas produtivas.

4.4.1 Estimativa de Risco

Para a eficácia das medidas de protecção, é fundamental definir o limite da população praga a partir do qual é necessário aplicar as medidas de protecção. Isto significa, definir o Nível Económico de Ataque (NEA) para cada população praga, para que não se verifiquem prejuízos de importância económica (Rodrigues, 2012a). Os valores de NEA para as diferentes pragas utilizados em Portugal são provenientes de dados de Espanha, França e outros países, sendo necessário adequar os valores a cada situação. Dado que estes valores estão definidos para o modo de produção não-biológico, é essencial adequar os valores do NEA aos métodos de protecção aplicados no MPB, tendo em conta a limitação do uso de pesticidas em AB e a eficácia mais limitada dos seus meios de luta (Ferreira, 2009h).

A estimativa de risco pode ser efectuada de modo directo, pela observação visual, ou de modo indirecto, através de armadilhas. A observação visual constitui uma técnica de

estimativa directa que permite determinar o ataque da praga, em qualquer fase do ciclo vegetativo. Os órgãos a observar são definidos pelos hábitos alimentares característicos de cada geração e associadas aos estádios fenológicos da vinha. A observação visual pode determinar com precisão o momento adequado de aplicação de medidas de protecção. As armadilhas constituem uma técnica de estimativa indirecta que permite acompanhar a evolução da praga. As armadilhas sexuais monitorizam a curva de voo da praga e podem indicar a época de tratamento, embora não sejam fiáveis para tomada de decisão. As armadilhas cromotrópicas permitem identificar a presença do insecto e monitorizar o voo dos adultos (Rodrigues, 2012a). No Quadro 4.8 encontram-se descritas as técnicas de estimativa de ataque adequadas às principais pragas da cultura da vinha.

Quadro 4.8. Técnicas de estimativa de ataque para as principais pragas da vinha (Adaptado de Rodrigues, 2012a)

PRAGAS	OBSERVAÇÃO VISUAL	ARMADILHA
Traça-da-uva	Postura e eclosão em inflorescências e cachos	Armadilhas sexuais
Cigarrinha-verde	Presença de adultos e ninfas nas folhas	Armadilhas cromotrópicas
Cigarrinha-dourada	Presença nas folhas	Armadilhas cromotrópicas
Aranhão-vermelho	Presença de ovos nos gomos e adultos nas folhas	
Aranhão-amarelo	Presença de adultos nas folhas	

4.4.2 Organismos Auxiliares

No que respeita a limitação natural das pragas, são de fomentar as boas práticas que privilegiem a preservação da entomofauna auxiliar, que actua como medida indirecta de protecção. No Quadro 4.9 apresentam-se os principais organismos auxiliares que combatem naturalmente as principais pragas da vinha.

Quadro 4.9. Principais organismos auxiliares na limitação natural de pragas da cultura da vinha (Adaptado de Rodrigues, 2012a)

AUXILIARES	PRAGAS			
	TRAÇA-DA-UVA	CIGARRINHA-VERDE	ARANHIÇO-VERMELHO	ARANHIÇO-AMARELO
	<i>Lobesia botrana</i>	<i>Empoasca vitis</i>	<i>Panonychus ulmi</i>	<i>Tetranychus urticae</i>
Insectos				
Antocorídeos	•		•	
Coleópteros	•			
Crisopídeos	•		•	
Sirfídeos	•			
Pteromalídeos	•			
Himenópteros		•		
Coccinelídeos			•	
Forficulídeo	•			
Ácaros				
Fitoseídeos			•	•
Trombidídeos	•			
Estigmatídeos			•	

Na limitação natural da traça-da-uva, são numerosos os auxiliares que ajudam a manter esta praga dentro de níveis economicamente toleráveis. Por entre os insectos, encontra-se o Antocorídeo *Orius insidiosus* (Say), um predador eficaz de ovos e lagartas. Os Coleópteros do Género *Malachius* são predadores específicos de estados larvares. A Crisopa *Crisoperla carnea* (Stephens) é predadora de ovos, larvas e crisálidas, sobretudo de G2 e G3. O Sirfídeo *Xanthandrus comtus* (Harris) é predador de lagartas, sobretudo de G1. Os Pteromalídeos do Género *Dibrachys* possuem uma acção importante sobre crisálidas hibernantes. A *Forticula auricularia* L. ou Bicha-cadela é particularmente eficaz a preda lagartas e pupas no interior do ninho. Finalmente, salienta-se a acção das aranhas que incide sobre populações adultas, que fiam

prisioneiras nas suas teias, e sobre crisálidas, enquanto predadoras generalistas, salientando-se o trombidídeo *Allothrombium fulliginosum* L.

O principal auxiliar no combate da cigarrinha-verde é o Himenóptero *Anagrus atomus* L., parasitóide dos seus ovos.

À semelhança da traça-da-uva, na limitação natural do aranhão-vermelho, são vários os organismos auxiliares. Os principais insectos auxiliares são os Antocorídeos do Género *Orius*, a Crisopa *Chrysoperla carnea* e alguns Coccinelídeos, como a *Stethorus punctillum* e a *Coccinella spp.*. Por entre os Ácaros predadores auxiliares encontram-se o Estigmatídeo *Zetzelia mali* e os Fitoseídeos *Typhlodromus pyri*, o *T. phialatus*, o *T. rhenanoides*, o *Kampimodromus aberrans* e o *Euseius stiolatus*.

No combate do aranhão-amarelo, as principais espécies de auxiliares pertencem à Família dos Fitoseídeos, sendo estas o *Phytoseiulus persimilis* (Athias-Henriot), o *Phytoseiulus macropilis* (Banks) e o *Neoseiulus californicus* (McGregor), com acção predadora no interior das suas teias (Rodrigues, 2012a).

A cigarrinha-dourada, enquanto praga exótica, não possui ainda inimigos naturais conhecidos, capazes de limitar as suas populações (Rodrigues, 2012a).

A instalação de IEE desenvolve condições favoráveis à fixação e reprodução dos auxiliares, constituindo habitats permanentes (florestas, matas e pomares tradicionais), habitats temporários (bosques, árvores, arbustos, montes de lenha e pontos de água) e corredores ecológicos que favoreçam a comunicação entre estes diferentes habitats. No caso de se verificar uma ausência de um determinado organismo benéfico, recorre-se à introdução do organismo, com preferência para as espécies presentes e adaptadas às condições climáticas da região.

4.4.3 Métodos de Protecção

As medidas de protecção podem ser de cariz preventivo ou curativo. Estes meios de protecção da cultura devem ser meios permitidos no MPB, que respeitem o meio ambiente, que sejam seguros para o ser humano e que não comprometam a rentabilidade económica da exploração. No Quadro 4.10 estão descritos os principais meios de protecção, classificados como biológicos, químicos, biotécnicos e culturais.

Quadro 4.10. Métodos de Protecção das principais pragas da cultura da vinha (Adaptado de Rodrigues, 2012a; Carlos, 2007, Barrote, 2012 e ITAB, 2003g)

PRAGAS	MÉTODOS DE PROTECÇÃO			
	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS	BIOTÉCNICOS	CULTURAIS
Traça-da-uva (<i>Lobesia botrana</i>)	Preparados à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> Azadiractina Spinosade Piretrina	Enxofre Pó de Rocha Pó de Argila Cal	Confusão sexual	Sistemas de condução e Sistemas de poda que favoreçam o arejamento
Cigarrinha-verde (<i>Empoasca vitis</i>)	Azadiractina Piretrina			
Cigarrinha-Dourada (<i>Scaphoideus titanus</i>)	Azadiractina			Arranque da planta doente Queima das podas
Aranhiço-vermelho (<i>Panonychus ulmi</i>)		Óleo de Verão Enxofre		Controlo do vigor Limitar aporte de N
Aranhiço-amarelo (<i>Tetranychus urticae</i>)		Óleo de Verão Enxofre		Controlo do vigor Limitar aporte de N

Por entre os métodos de protecção acima descritos salienta-se a técnica de confusão sexual. Esta técnica consiste na distribuição de uma feromona sintética ao longo da vinha (Figura 4.1).



Figura 4.1. Difusor de feromona do tipo “esparguete” homologado em Portugal (C. Carlos – ADVID)

Na área coberta pela feromona são impedidos os acasalamentos e as posturas férteis por parte das fêmeas (Carlos, 2010). Segundo Carlos (2010), a confusão sexual apresenta vantagens ao nível ambiental, ao nível da saúde do aplicador e do consumidor, bem como ao nível d fauna auxiliar, pela sua inocuidade. O uso da bactéria entomopatogénica Bt (*Bacillus thuringiensis*) baseia-se na acção de uma substância por si produzida, tóxica para o sistema digestivo da larva da traça-da-uva, causando a sua morte (Rodrigues, 2012a).

4.5 Protecção Contra Doenças

4.5.1 Métodos de Protecção

De forma a reduzir o aparecimento e desenvolvimento de doenças nas videiras, bem como para prevenir a aplicação de tratamentos, é essencial tomar medidas de prevenção. No Quadro 4.11 estão descritos os métodos de protecção das principais doenças da cultura da vinha. Os métodos profilácticos, de prevenção, têm início antes da plantação, na escolha de castas mais resistentes e de material isento de contaminações. As técnicas culturais podem ter um papel importante na prevenção do aparecimento destas doenças, como por exemplo práticas que favoreçam o arejamento e impeçam condições de ensombramento e humidade. Outras técnicas, tais como a plantação de *Rosa canina* podem ter um papel importante como indicador precoce do aparecimento da doença.

Quadro 4.11. Métodos de Protecção das principais doenças da cultura da vinha
(Adaptado de Rodrigues, 2012a; Turcotte *et al*, 2010; ITAB, 2009g)

DOENÇAS	MÉTODOS DE PROTECÇÃO		
	PROFILÁCTICOS	BIOLÓGICOS	QUÍMICOS
Oídio (<i>Erysiphe necator</i>)	Escolha de material vegetal isento de infecções	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Calda Bordalesa
	Plantação de <i>Rosa canina</i>		Calda sulfo-cálcica
	Sistema de condução e Sistema de podas que favoreçam o arejamento		Cobre
	Controlo do vigor vegetativo		Enxofre
	Limitação do aporte de N		Permanganato de Potássio
	Queima da lenha de podas		
Míldio (<i>Plasmopara viticola</i>)	Sistema de condução e Sistema de podas que favoreçam o arejamento		Cobre
	Controlo do vigor vegetativo		Calda Bordalesa
	Limitação do aporte de N		Hidróxido, acetato e oxicloreto de cobre
	Queima da lenha de podas		
	Boa drenagem do solo		
Podridão cinzenta (<i>Botrytis cinerea</i>)	Escolha de variedades resistentes	<i>Bacillus subtilis</i>	Lecitina
	Porta-enxertos menos vigorosos	<i>Ulocladium oudemansii</i>	
	Sistema de condução e Sistema de podas que favoreçam o arejamento		
	Controlo do vigor vegetativo		
	Limitação do aporte de N		
Black-Rot (<i>Guignardia bidwellii</i>)	Remoção de órgãos atacados		Cobre
	Queima da lenha de podas		
	Sistema de condução e Sistema de podas que favoreçam o arejamento		
	Controlo do enrelvamento		

4.6 Observação Visual de Pragas e Doenças

Para um controlo eficaz e oportuno dos ataques provocados pelas pragas e doenças susceptíveis de prejudicar a vinha é essencial a prática regular de observação visual. Para facilitar a realização da observação visual, apresenta-se no Quadro 4.12 um esquema que acompanha os estados fenológicos da videira e as pragas e doenças a

observar nos respectivos órgãos da videira. Para a tomada de decisão, podem ser tomados em atenção os níveis económicos de ataque, definidos para a Protecção Integrada

Quadro 4.12. Observações visuais a realizar ao longo do ciclo vegetativo da videira (Adaptado de ITAB, 2003g)

ESTADO FENOLÓGICO	PRAGA E DOENÇA	ÓRGÃOS A EXAMINAR
A	Escoriose e Oídio	Material de poda
	Aranhão-Vermelho (ovos)	Gomos florais
	Aranhão-Amarelo (adultos)	Sob o lenho em zonas abrigadas
E-F	Aranhão-Vermelho e Amarelo (formas móveis)	50 folhas bem desenvolvidas
	Pirale	Varas jovens de 10 cepas
	Míldio	Folhas próximas do solo
	Oídio	Bandeira
G-J	Esca	Cepas inteiras (sarmentos atacados)
	Cigarrinha-Verde	100 folhas na zona mediana dos sarmentos
	Cigarrinha Dourada	100 folhas de sarmentos não frutíferos e folhas velhas
Fim Junho a	Traça-da-Uva (ovos)	100 cachos grossos do interior da folhagem
Início Julho	Flavescência Dourada	Cepas inteiras (folhas, sarmentos e cachos)

4.7 Produtos Fitofarmacêuticos Autorizados em Agricultura Biológica

Na protecção das culturas em Agricultura Biológica, os produtos fitofarmacêuticos (Anexo II. Produtos Fitofarmacêuticos Autorizados em Agricultura Biológica) devem apenas ser aplicados em caso de risco imediato para a cultura. Em termos práticos, significa que podem ser aplicados a partir do momento em que a praga ultrapassa o nível económico de ataque (NEA), ponto a partir do qual se justifica e compensa

economicamente a aplicação de produtos fitofarmacêuticos para a protecção da cultura (Ferreira, 2009h).

Apenas quando as práticas agrícolas e culturais não são suficientes para limitar o ataque das pragas, podemos recorrer a produtos fitofarmacêuticos autorizados em AB para a protecção da cultura, tendo em conta que alguns destes produtos exigem a autorização do Organismo de Controlo e Certificação (Ferreira, 2009i). Um exemplo de um produto que necessita autorização por parte do OC é o óleo de verão (Ferreira, 2012).

No Anexo II encontram-se referenciados os produtos fitofarmacêuticos autorizados em AB na União Europeia, legislados pelo Regulamento (CE) n.º 889/2008.

Para um tratamento ser autorizado, é necessário que se verifique um perigo imediato para a cultura, comprovado por parte do agricultor e que o produto em causa esteja homologado pela Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Muitos dos produtos autorizados em outros países da Comunidade Europeia, ainda não estão homologados em Portugal, o que dificulta a acção do agricultor, muitas vezes optando por ainda assim aplicar estes produtos. Nestes casos, o Organismo de Controlo e Certificação aplica uma sanção mínima ao agricultor, de forma a não penalizá-lo excessivamente pela falta de homologação em Portugal (Ferreira, 2009j) (em caso de produtos reconhecidos internacionalmente pela sua validade em MPB). Contudo, o agricultor pode ser adicionalmente penalizado nas ajudas agro-ambientais por este tipo de escolhas. Alguns produtos acabam sendo comercializados sob a denominação de “fertilizantes”, de forma a evitar a homologação (Ferreira, 2009i). Alguns exemplos de produtos não homologados em Portugal, internacionalmente utilizados na protecção da vinha, são a calda sulfo-cálcica e o permanganato de potássio, utilizados no combate do Oídio (ITAB, 2003g).

No que respeita aos produtos fitossanitários autorizados em Agricultura Biológica, estes apresentam-se no ‘Anexo II – Produtos Fitofarmacêuticos Autorizados em Agricultura Biológica’, em vigor no Anexo II do Regulamento n.º 889/2008. A sua classificação é feita com base na ‘Designação’ dos produtos (ex.: Cera de abelha) e na ‘Descrição dos produtos, requisitos de composição e condições de utilização’. Esta última rubrica especifica características do produto como a sua descrição (ex.: insecticida, atractivo ou inibidor) e as condições e restrições de utilização (ex.: produtos apenas autorizados quando em combinação com outros da mesma lista ou restrições nas quantidades

aplicadas). Neste documento diferenciam-se os produtos enquanto: ‘substâncias de origem animal ou vegetal’, ‘microrganismos utilizados na luta biológica contra as pragas e doenças’, ‘substâncias produzidas por microrganismos’, ‘substâncias que só podem ser utilizadas em armadilhas e/ou distribuidores’, ‘preparações para dispersão à superfície entre as plantas cultivadas’, ‘outras substâncias tradicionalmente utilizadas na agricultura biológica’ e ‘outras substâncias’ (CE, 2008). No Quadro 4.13 estão descritas as principais substâncias utilizadas na protecção da vinha em MPB, bem como a respectiva descrição e o seu tipo de luta.

Quadro 4.13. Principais substâncias activas utilizadas na protecção da vinha em MPB, sua descrição e meio de luta (Adaptado de CE, 2008 e Ferreira, 2012a)

SUBSTÂNCIA ACTIVA	DESCRIÇÃO E UTILIZAÇÃO	MEIO DE LUTA
Azadiractina	Insecticida extraído de <i>Azadirachta indica</i> (Neem)	
<i>Bacillus thuringiensis</i>		Luta microbiológica
Enxofre	Fungicida, acaricida e repulsivo	Luta química preventiva e curativa
Feromonas para confusão sexual	Atractivo, desregulador de comportamento sexual	Confusão sexual
Cobre	Fungicida	Luta química preventiva
Lecitina	Fungicida	
Óleo de Verão	Insecticida e acaricida	
Piretrinas	Insecticida extraído de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Luta química curativa
Spinosade	Insecticida de origem microbiana (<i>Saccharopolyspora spinosa</i>)	Luta química curativa

Como referido anteriormente, a aplicação de algumas destas substâncias exige a autorização por parte do Organismo de Controlo. É de salientar a limitação nas dosagens de cobre, estando estas limitadas a 6Kg/ha/ano ou a 30 Kg/ha/5 anos (Ferreira, 2009j).

Para uma compreensão mais clara, apresentam-se no Quadro 4.14 a aplicação das principais substâncias activas no combate das pragas e doenças da cultura da vinha e

alguns exemplos de produtos fitofarmacêuticos homologados para a Agricultura Biológica (Barrote, 2012).

Quadro 4.14. Principais substâncias activas utilizadas na protecção biológica da vinha, sua aplicação no combate de pragas e doenças e alguns exemplos de produtos homologados em Portugal (Adaptado de Barrote, 2012)

SUBSTÂNCIA ACTIVA	PRAGA	DOENÇA	PRODUTO COM AUTORIZAÇÃO EM PORTUGAL	FORNECEDOR
Azadiractina	Afídeos		Align	QUIMAGRO
	Cicadelas, lagartas, traça-da-uva,		Nimoil	EIBOL
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Lagartas		Bactil X2	QUIMAGRO
	Traça-da-uva		Dipel	PERMUTADORA
Enxofre	Aranhinho-vermelho		Enxofre F Extra	AGROQUISA
	Erinose		Enxofre molhável ormental	QUIMAGRO
		Escoriose	Enxofre molhável CC	AGROQUISA
		Oídio	Enxofre molhável	EPAGRO
Feromonas para confusão sexual	Traça-da-uva		Isonet	CBC
Hidróxido de cobre		Míldio		
Óleo de Verão	Aranhinho-vermelho		Soleol	AGOQUISA
	Cochonilhas		Atplus 463	SYNGENTA
	Erinose		Tolfin	QUIMAGRO
	Pirale			
Oxicloreto de cobre		Míldio	Cuprocol	SYNGENTA
Óxido cuproso		Míldio	Cobre nordox 75 WG	MASSO
Piretrinas	Ácaros, Afídeos e lagartas		Pibutrin	DANIFER
Spinosade	Lagartas e traça-da- uva		Spintor	DANIFER
Sulfato de cobre		Míldio	Sulfato de cobre combi	SAPEC

Na publicação ‘Guia de Factores de Produção para a Agricultura Biológica’, editado e revisto regularmente pela AGRO-SANUS, figuram os produtos comerciais disponíveis em Portugal e alguns produtos não homologados em Portugal embora homologados em países vizinhos, onde as condições agro-climáticas são semelhantes (Ferreira, 2009j).

5 CONCLUSÕES

O aumento da consciencialização da sociedade para as questões ambientais tem gerado uma tendência para um desenvolvimento sustentável, que permita satisfazer as necessidades das gerações futuras. Neste cenário, a viticultura biológica encontra-se em franco crescimento, constituindo uma solução para o desenvolvimento de práticas sustentáveis no sistema vitícola e para o desenvolvimento de novos produtos.

Para um sistema de produção biológica completo, é necessário um elevado nível de tecnicidade. O viticultor deve adquirir capacidades técnicas e de gestão que lhe permitam desenvolver com êxito o processo da conversão para a viticultura biológica, desde a adaptação da exploração ao meio ambiente até à sua rentabilidade económica, passando pela adequação às práticas agrícolas e culturais em MPB. Nas últimas décadas, tem havido uma evolução notável no que respeita a legislação sobre este modo de produção. A legislação sobre o Modo de Produção Biológico, bem como o seu controlo e certificação, fazem parte de um sistema que assegura a natureza biológica da produção, envolvendo o consumidor num clima de confiança e segurança quanto à autenticidade do produto, essencial para um mercado biológico mais competitivo. Recentemente foi dado um passo adicional à viticultura biológica, com a nova legislação comunitária que regulamenta o vinho biológico.

A Agricultura Biológica utiliza um conjunto de práticas agrícolas diferenciadas que devem ser adaptadas à Viticultura Biológica. Devem ser efectuadas mudanças profundas nas práticas agrícolas, de forma a melhorar a fertilidade do solo, promovendo a biodiversidade local e preservando o bom estado fitossanitário da cultura.

Relativamente à gestão sustentável do solo e da fertilidade, o viticultor deve orientar a cobertura vegetal do solo no sentido de contribuir para a boa estruturação do solo e da sua fertilidade, bem como no sentido de fornecer nutrientes à cultura da vinha, mantendo um microclima adequado ao seu bom desenvolvimento. A incorporação dos resíduos vegetais da cultura, em bom estado fitossanitário, contribui igualmente para melhorar a estrutura do solo e a sua fertilidade, constituindo um importante aporte de nutrientes para a cultura da vinha. As técnicas de manejo do solo em viticultura biológica devem ser direccionadas para a descompactação do solo, a incorporação de matéria orgânica e a luta contra a flora adventícia. Estas operações culturais devem ser calendarizadas de forma a agrupar objectivos, diminuindo o impacto da mobilização no

solo, facilitando a vindima e melhorando a transitabilidade dos equipamentos. A fertilização do solo deve ser primeiramente alcançada através de práticas culturais, tais como a adubação verde e a incorporação de resíduos vegetais da cultura. Apenas quando estas práticas não se demonstrarem suficientes para satisfazer as necessidades nutricionais da cultura da vinha, deverá o viticultor recorrer a fertilizantes e correctivos do solo autorizados em MPB.

A biodiversidade funcional representa uma das principais ferramentas para o viticultor biológico. Nos ecossistemas naturais o funcionamento interno é exercido por um conjunto de processos e sinergias associados à biodiversidade. A Agricultura Biológica pretende recuperar e implementar processos de incremento da biodiversidade aliados à actividade agrícola. No sistema vitícola, as principais funções da biodiversidade são a limitação natural de pragas, a fonte de alimento, abrigo e refúgio para organismos auxiliares, a regulação do ciclo hidrológico, a manutenção da fertilidade do solo e o aumento da qualidade dos produtos. A instalação de Infra-Estruturas Ecológicas é essencial para o desenvolvimento da biodiversidade funcional.

Em viticultura biológica, a protecção fitossanitária deve assentar sobre a escolha do local de implantação da cultura, a selecção de variedades resistentes e adaptadas às condições edafo-climáticas e a gestão da biodiversidade funcional. As práticas culturais e a fertilização devem ser adequadas de forma a diminuir a incidência de pragas e doenças na cultura. Quando as práticas agrícolas e culturais não são suficientes para limitar o ataque das pragas, o viticultor pode recorrer à aplicação de produtos fitofarmacêuticos autorizados em AB, dentro das limitações impostas por regulamento. Para a eficácia das medidas de protecção, é essencial monitorizar as populações praga e quantificar a evolução do seu nível de ataque, permitindo agendar as devidas medidas de protecção. A observação visual das plantas constitui uma ferramenta importante na detecção precoce do aparecimento de uma praga ou doença, podendo determinar o momento adequado de aplicação das medidas de protecção.

No sentido de melhorar a protecção fitossanitária no MPB, torna-se essencial desenvolver dois factores. Para a eficácia das medidas de protecção, um factor fulcral a desenvolver de futuro é o estabelecimento de Níveis Económicos de Ataque para o MPB, permitindo ao produtor agir no momento certo no combate a uma praga, protegendo deste modo a sua cultura e a sua produção. Outro factor a melhorar trata-se da homologação de produtos fitofarmacêuticos no MPB, por parte dos organismos

competentes. Muitos produtos autorizados em outros países da Comunidade Europeia, ainda não estão homologados em Portugal, o que dificulta a acção do produtor. Estes dois factores demonstraram ser essenciais para o melhoramento da protecção das culturas, em Portugal.

Os factores essenciais de gestão do solo, da biodiversidade e da fitossanidade formam um sistema integral e interligado. A sua gestão adequada permite o desenvolvimento sustentável da exploração vitícola no modo de produção biológico, economicamente viável e ambientalmente relevante.

6 BIBLIOGRAFIA

- AGRIDEA. 2011. Reconversion à l'agriculture biologique. Acedido em 29.11.2011. http://www.agridea-lausanne.ch/files/2.1.1-18agriculturebio,lareconversion_1.pdf.
- Agrobio Gironde. 2012. Viticulture Biologique – Les compétences et l'expérience d'Agrobio Gironde au service des vignerons. Acedido em 25.01.2012. http://bio-gironde.fr/files/prestations-viti-2011_0.pdf
- Agroportal. 2005. Micorrizas. Acedido em 15.11.2011. <http://www.agroportal.pt/x/agronoticias/2005/05/30.htm>
- AIVB-LR. 2011. Association Interprofessionnelle des Vins Biologiques du Languedoc-Roussillon. Acedido em 29.11.2011. http://www.millesime-bio.com/v2/aivb_lr.asp
- Altieri M.A. 1994. *Biodiversity and pest management in agroecosystems*. Haworth Press. New York.
- Aubert C. 1974. *Alimentos, saúde e agricultura*. Afrontamento. Porto.
- Barrote I. 2012. Protecção Fitossanitária em Agricultura Biológica. Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte. Acedido em 21.11.2012. http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/prod_agric/fil_pdf/protecção_fitossanitária.pdf
- Bugaret Y., Rego C., Oliveira H e Sofia J. 2012. Principais Doenças Parasitárias da Videira. In: Pereira A.N., Rego C., Oliveira H., Portugal J., Sofia J., Bugaret Y., Vidal R. e Rodrigues R. 2012. *Manual Bayvitis: A fitossanidade da videira*. Ed. Bayer CropScience. Lisboa.
- Carlos C. 2007. Caderno n.º1 – A Traça-da-Uva. ADVID.
- Carlos C. 2010. Caderno Técnico n.º4 – A confusão sexual como meio de protecção contra a Taça-da-Uva na RDD. ADVID.
- Carlos C, Torres L. 2009. *Promover a biodiversidade funcional nas vinhas da Região Demarcada do Douro*. Revista Vida Rural, Março 2009.
- Carlos C., Meireles S., Val C., Alves F., Crespi A e Torres L. 2012. *Fomentar a Biodiversidade Funcional nas Vinhas da Região Demarcada do Douro*. ADVID.
- CE. 1991. Regulamento (UE) n.º 2092/1991 da Comissão de 24 de Junho de 1991. Jornal Oficial da União Europeia. L 198/1.

- CE. 2004. Plano de acção europeu para os alimentos e a agricultura biológicos. SEC(2004)739.
- CE. 2007. Regulamento (UE) n.º 834/2007 da Comissão de 28 de Junho de 2007. Jornal Oficial da União Europeia. L 189/1.
- CE. 2008. Regulamento (UE) n.º 889/2008 da Comissão de 5 de Setembro de 2008. Jornal Oficial da União Europeia. L 250/1.
- CE. 2010. Regulamento (UE) n.º 271/2010 da Comissão de 24 de Março de 2010. Jornal Oficial da União Europeia. L 84/19.
- CE. 2011a. Legislação sobre Agricultura Biológica da UE. Acedido em 19.11.2011. http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/legislation_pt#regulation.
- CE. 2011b. Logótipo Biológico da UE. Acedido em 19.11.2011. http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/legislation_pt#regulation.
- CE. 2012. Regulamento de Execução (UE) n.º 203/2012 da Comissão de 8 de Março de 2012. Jornal Oficial da União Europeia. L 71/42.
- Chambre d'Agriculture de Gironde. 2011. Pratiques culturales et productivité maîtrisée et de qualité. Acedido em 07.03.2012. http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=besoins%20et%20exportations%20annuelles%20de%20la%20vigne%20chambre%20agriculture%20gironde&source=web&cd=1&ved=0CCQOFjAA&url=http%3A%2F%2Fsvt.seconde.free.fr%2FMP%2FAutour_du_raisin%2Fvigne6_SVT.doc&ei=mLFXT_D1DoGW8gPdxM33Dg&usg=AFQjCNHcro53rwwHE9TyBqgQFw9hx8v0Fg&cad=rja
- Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin. 2011. Le Compost en Viticulture. Acedido em 22.03.2012. http://www.bas-rhin.chambagri.fr/fileadmin/documents/Environnement-Innovation/agri-mieux_2011/FT_viti_Compost_fevrier2011.pdf
- Cichosz B. 2002. *Flavescence dorée et vignobles biologiques en Languedoc-Roussillon*. Revista Alter Agri, n.º 55.
- Cichosz B. 2006. *Produire du Vin en Agriculture Biologique*. Chambre Régionale d'Agriculture Rhône-Alpes. Lyon.
- CIVAM. 2009. *Guide Technique pour une conversion en viticulture biologique*. Editions Civam Agrobio Gironde. Cenon.

- CORABIO (Coordination Rhône-Alpes de l'Agriculture Biologique) e Chambre Régionale d'Agriculture Rhône-Alpes. 2012. Dossier de Information “Convertir son Exploitation à l'Agriculture Biologique”. Acedido em 16.11.2012. <http://www.corabio.org/images/stories/Publications/convertir%20son%20exploitation%20en%20ab%20juin2012.pdf>
- Costa J. 2006. Ficha Técnica n.º 107 – O Aranha-vermelho em Protecção Integrada da Vinha. Direcção Regional de Entre-Douro e Minho. Acedido em 17.11.2012. http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/conteudos/FICHAS_DRAEDM/Ficha_tecnica_107_2006.pdf
- Cunha Queda C. e Ferreira J. 2009. Compostagem de Resíduos Agrícolas, Agro-Industriais e Florestais. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 204-216.
- Delinat. 2012. Charte de vignoble en biodiversité. Acedido em 2012. 04.02. <http://www.delinat-institut.org/charta-de-biodiversite.html>
- DRAEM. 2004. Aplicação de micorrizas arbusculares na vinha e em culturas hortícolas. Acedido em 15.11.2011. <http://www.draem.min-agricultura.pt>
- DRAPC. 2008. Pragas e Doenças e Intervenções em Verde na Vinha. Acedido em 17.11.2012. http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/traca_cigarrinha.pdf
- Duval J. 2003. *Production de raisins biologiques*. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. Québec.
- Empleaverde. 2007. *La Viticultura Ecológica: Recurso endógeno*. Fundación Biodiversidad, Empleaverde. Galicia.
- Empleaverde. 2009. *Guia de Viticultura Ecológica*. Ediciones Grupo Academia Postal. Ourense.
- EUROSTAT. 2011. European Statistical Data Support. Acedido em 06.12.2011. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>.
- Feilhes C, Mandroux C. 2002. *Guide Regional pour la Plantation de la Vigne 2002*. Groupe de Travail Régional Midi-Pyrénées. Aveyron.
- Ferreira J.C., Silva C., Tenedorio J.A., Pontes S., Encarnação S. e Marques L. 2004. Coastal Greenways: Interdisciplinarity and Integration Challenges for the

- Management of Developed Coastal Areas. Journal of Coastal Research. SI 39. Santa Catarina, Brasil.
- Ferreira J. 2006. *Fertilização azotada da alface em agricultura biológica*. Segredo da Terra, n.º17.
- Ferreira J., Strecht A. 2006. *Plantas indicadoras da fertilidade do solo*. Revista O Segredo da Terra, n.º 17.
- Ferreira J. 2007. *Adubos verdes e fixação de biológica de azoto*. Revista O Segredo da Terra, n.º21.
- Ferreira J. (Coord.) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 531p.
- Ferreira J. e Cunha Queda C. 2009. Fertilizantes Orgânicos – Qualidade, Armazenamento e Condições de Aplicação. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 223-241.
- Ferreira J. 2009a. Correção Orgânica e Mineral do Solo. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 254-260.
- Ferreira J. 2009b. Análises de Terra. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 155-169.
- Ferreira J. 2009c. Adubos Verdes, Enrelvamento e Fixação Biológica de Azoto. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 174-191.
- Ferreira J. 2009d. Adubação Mineral. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 279-283.
- Ferreira J. 2009e. Fertilização das Plantas – Necessidades da Planta e Adaptação da cultura ao solo. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 241-254.

- Ferreira J. 2009f. Pragas, Doenças e Suas Causas. *In: Ferreira J. (Coord) 2009. As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal.* EDIBIO. Castelo de Paiva, 302-306.
- Ferreira J. 2009g. Práticas Prioritárias de Protecção das Plantas. *In: Ferreira J. (Coord) 2009. As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal.* EDIBIO. Castelo de Paiva, 306-311.
- Ferreira J. 2009h. Estimativa do Risco e Nível Económico de Ataque. *In: Ferreira J. (Coord) 2009. As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal.* EDIBIO. Castelo de Paiva, 419-423.
- Ferreira J. 2009i. Práticas Complementares de Protecção – Produtos Fitofarmacêuticos Autorizados. *In: Ferreira J. (Coord) 2009. As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal.* EDIBIO. Castelo de Paiva, 423-427.
- Ferreira J. 2009j. Guia de Factores de Produção para a Agricultura Biológica: 2009-2010. AGRO-SANUS. Lisboa.
- Ferreira J. 2009l. Práticas Complementares de Fertilização – Fertilizantes Autorizados. *In: Ferreira J. (Coord) 2009. As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal.* EDIBIO. Castelo de Paiva, 216-222.
- Ferreira D. 2010a. *Tese de Mestrado “O olival em modo de produção biológico”.* Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.
- Ferreira J.C. 2010b. *Estrutura ecológica e corredores verdes – Estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável.* Pluris 2010 – 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável.
- Ferreira J. 2012. Manejo do solo em viticultura biológica. Acedido em 24.02.2012. <http://www.agrosanus.pt/doc/viti-solo.pdf>
- Ferreira J. 2012a. *Guia de factores de produção para a agricultura biológica.* AGRO-SANUS. Lisboa.
- FIBL/IFOAM. 2011. The World of Organic Agriculture, Statistics and Emerging Trends 2011. Acedido em 05.12.2011. <http://www.organic-world.net/yearbook-2011.html>.
- Garrido J., Mota T., Pereira M.J. e Moura F. 2004. *Manual Técnico.* Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes. 2004. Porto.

- Garrido J. 2008. A Flavescência Dourada da vinha – Uma Nova Preocupação na Região dos Vinhos Verde. Estação Vitivinícola Amândio Galhano. Acedido em 20.11.2012. http://www.vinhoverde.pt/pt/noticiasfrescas/jornadasTecnicas/2008/estrategiafitossanitaria/Apres_Flav.pdf
- GPP. 2011. Gabinete de Políticas e Planeamento – Organismos de Controlo e Certificação para o Modo de Produção Biológico. Acedido em 18.01.2012. <http://www.gpp.pt/Biologica/>
- GPP 2012. Gabinete de Políticas e Planeamento – Vinho Biológico. Acedido em 16.11.2012. http://www.gpp.pt/Destaques/NOTA_Aprovacao_vinho_bio_20120209.pdf
- Hidalgo L. 1993. *Tratado de Viticultura General*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- IFOAM. 2004. *Manuel de formation d'IFOAM sur l'agriculture biologique dans les pays tropicaux*. Institut de Recherche de l'agriculture biologique (FIBL). Suisse.
- IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin de Midi-Pyrénées). 2010a. L'Eudémis. Acedido em 17.11.2012. <http://www.vignevin-sudouest.com/publications/fiches-pratiques/eudemis.php>
- IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin de Midi-Pyrénées). 2010b. La Cicadelle Verte. Acedido em 17.11.2012. <http://www.vignevin-sudouest.com/publications/fiches-pratiques/cicadelle-verte.php>
- INE. 2009. *Recenseamento Agrícola 2009 – Manual de Instruções (Açores)*. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- ITAB. 2003a. *Choix des amendements organiques en viticulture biologique*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Fiches Techniques, Techn'ITAB Viticulture.
- ITAB. 2003b. *Le materiel de travail du sol en viticulture*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Fiches Techniques, Techn'ITAB Viticulture.
- ITAB. 2003c. *L'enherbement de la vigne*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Fiches Techniques, Techn'ITAB Viticulture.
- ITAB. 2003d. *Les engrais verts en viticulture*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Fiches Techniques, Techn'ITAB Viticulture.

- ITAB. 2003e. *Réglementation et principes généraux de la viticulture biologique*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Fiches Techniques, Techn'ITAB Viticulture.
- ITAB. 2003f. *Utilization du compost en viticulture biologique*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Fiches Techniques, Techn'ITAB Viticulture.
- ITAB. 2003g. *La protection de la vigne en agriculture biologique*. Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Fiches Techniques, Techn'ITAB Viticulture.
- Lobo Xavier M.A.G. 2008. Ficha Técnica n.º 9 – Insecto Vector da Doença Flavescência Dourada. Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte. Acedido em 20.11.2012. http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/conteudos/ft2010/ficha_tecnica_09_2008.pdf
- LPO Alsace. 2012a. Les arbres isolés dans le vignoble. Acedido em 06.04.2012. <http://alsace.lpo.fr/docLPO/Arbres-isoles.pdf>
- LPO Alsace. 2012c. Les haies dans la vigne. Acedido em 09.04.2012. <http://alsace.lpo.fr/docLPO/Haies.pdf>
- LPO Alsace. 2012d. Les zones humides dans le vignoble. Acedido em 06.04.2012. <http://alsace.lpo.fr/docLPO/Zones-humides.pdf>
- LPO Alsace. 2012e. Murs de pierres sèches et pierriers. Acedido em 06.04.2012. <http://alsace.lpo.fr/docLPO/Murets-Pierriers.pdf>
- MADRP. 1997. *Código de Boas Práticas Agrícolas para a Protecção da Água contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola*. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Lisboa.
- Marques G. 2006. *Os microrganismos do solo e a agricultura sustentável*. Revista O Segredo da Terra, n.º17.
- Minost C., Jonis M., Malet O. 2002. *La gestion globale du vignoble*. Alter Agri n.º 51.
- Mourão I, Araújo J.P, Brito L.M. 2006. *Manual de Agricultura Biológica – Terras de Bouro*. Câmara Municipal de Terras de Bouro. Terras de Bouro.
- Mudarraprieto I., Trujillo R.G. 2005. *El viñedo ecológico*. Dirección General de Agricultura Ecológica. Andalucía.
- Neves M. 2000. *Pragas e Doenças da Vinha*. Direcção Regional da Beira Litoral. Coimbra.

- Nicholls C. 2005. *Bases Agroecologicas para diseñar e implementar una estrategia de manejo de habitat para control biologico de plagas*. Agroecologia n.º 1.
- Nicholls C., Altieri M.A. 2002. *Biodiversidad y diseño agroecologico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedos*. Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia n.º 65.
- OPABA. 2012a. *Les Plantes Bio-indicatrices*. Organisation Professionnelle de l'Agriculture Biologique en Alsace, Dossiers Techniques. Acedido em 08.02.2012. <http://www.opaba.org/bioenalsace/wp-content/uploads/2011/07/Les-Plantes-Indicatrices.pdf>
- OPABA. 2012b. *Quel enherbement en viticulture biologique*. Organisation Professionnelle de l'Agriculture Biologique en Alsace, Dossiers Techniques. Acedido em 08.02.2012. <http://www.opaba.org/bioenalsace/wp-content/uploads/2011/07/Enherber-la-vigne.pdf>
- Pereira A.N., Rego C., Oliveira H., Portugal J., Sofia J., Bugaret Y., Vidal R. e Rodrigues R. 2012. *Manual Bayvitis: A fitossanidade da videira*. Ed. Bayer CropScience. Lisboa.
- Porcuna Coto J.L., Gaude Soriano M.I., Castejón de Romero P., Catalá Canet J.R. e Garcia Catalá D. 2010. *Guia de Agricultura Ecologica de Frutales*. Federacion de Cooperativas Agrarias de la Comunidad Valenciana (FECOAV). Valencia
- ProDeR. 2011. Alteração de Modos de Produção Agrícola. Acedido em 25.11.2011. <http://www.proder.pt/conteudo.aspx?menuid=492>
- Rego C. e Oliveira H. 2007. Black-Rot da videira causado por *Guignardia bidwellii*. Actas do 7º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo.
- Rodrigues MA, Cordeiro AA, Arrobas M. 2010. *Gestão da vegetação herbácea em vinha e olival*. Revista Oleavitis, n.º4.
- Rodrigues R. 2009. Ácaros Auxiliares da Família *Phytoseiidae* – Identificação e Limitação Natural de Pragas. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 325-337.
- Rodrigues R. 2012a. Pragas Principais da Videira. In: Pereira A.N., Rego C., Oliveira H., Portugal J., Sofia J., Bugaret Y., Vidal R. e Rodrigues R. 2012. *Manual Bayvitis: A fitossanidade da videira*. Ed. Bayer CropScience. Lisboa.

- Rodrigues R. 2012b. Pragas Secundárias. *In*: Pereira A.N., Rego C., Oliveira H., Portugal J., Sofia J., Bugaret Y., Vidal R. e Rodrigues R. 2012. *Manual Bayvitis: A fitossanidade da videira*. Ed. Bayer CropScience. Lisboa.
- Schleier R. 2004. Constituintes Fitoquímicos de *Vitis vinifera* L. (Uva). Instituto Brasileiro de Estudos Homeopáticos, Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo.
- Serrador F. 2006. Apresentação do sistema de certificação para o modo de produção biológico – Ficha informativa n.º1. Certiplanet. Peniche.
- Serrador F. 2009a. Controlo e Certificação da Agricultura Biológica. *In*: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 34-41.
- Serrador F. 2009b. Regulamentação Europeia e Rotulagem dos Produtos. *In*: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 22-30.
- Serrador F. 2010. *Situação actual da certificação dos vinhos/uvas e das rolhas de cortiça/cortiça*. Revista O Segredo da Terra, n.º31.
- Soeiro A., Salgueiro P., Medina L. e Tamagnini R. 2000. *Modo de produção biológico*. Direcção Geral de Desenvolvimento Rural. Lisboa.
- Strecht A. 2007a. *Infra-Estruturas Ecológicas para vertebrados auxiliares*. Revista O Segredo da Terra, n.º 20.
- Strecht A. 2007b. *Outras técnicas de fertilização*. Revista O Segredo da Terra, n.º21.
- Strecht A. 2009a. Auxiliares Vertebrados – Algumas Generalidades sobre Dinâmica das Populações. *In*: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 338-340.
- Strecht A. 2009b. Aves e Mamíferos Auxiliares – Identificação e Limitação Natural de Pragas. *In*: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 340-364.
- Strecht A. 2009c. Répteis e Anfíbios Auxiliares – Identificação e Limitação Natural das Pragas. *In*: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 364-369.

- Teixidó N. 2012. Epidemiologia de *Botrytis cinerea* en uva de vinificación y nuevas alternativas de control. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentares. Acedido em 09.08.2012.
- http://www.recercat.net/bitstream/handle/2072/171437/Calvoetal_2010.pdf?sequence=1.
- Thiery J. 2010. *Le travail du sol sur le rang en viticulture*. Chambre d'Agriculture du Roussillon. Perpignan.
- Thomas E.G., Schiedel E. 2010. *Production Guide for Organic Grapes*. New York State Integrated Pest Management Publication No. 224.
- Torres L. 2007. *Manual de Protecção Integrada do Olival*. João Azevedo Editor. Mirandela.
- Torres L. e Ferreira J. 2009. Insectos Auxiliares – Identificação e Limitação Natural de Pragas. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 311-325.
- Trujillo R. G., Prieto I. 2008. *Buenas Prácticas en Producción Ecológica – Cultivo de la vid*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Turcotte C., Bernier D., Brisson D., Barriault E., Dubé G., Laplante G., Turcotte I., Péloquin J., Bergeron K., Zerouala L., Bergeron L., Côté M., Roy M., Carisse O. E Neron R. 2010. *Vigne: Guide de Protection 2010*. Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec.
- Vasconcelos E., Ferreira J. e Cabral F. 2009. Fertilização Azotada das Culturas – Fertilização Base e Complementar. In: Ferreira J. (Coord) 2009. *As Bases da Agricultura Biológica. Tomo I – Produção Vegetal*. EDIBIO. Castelo de Paiva, 267-279.
- Wilcok W. F. 2003. *Black Rot*. Disease Identification Sheet No. 102GFSG-D4. Cornell University and The New York State Integrated Pest Management Program.

**ANEXO I – FERTILIZANTES E CORRECTIVOS DO SOLO
AUTORIZADOS EM MPB**

ANEXO I

Fertilizantes e correctivos do solo referidos no n.º 1 do artigo 3.º

Notas:

A: Autorizados nos termos do Regulamento (CEE) n.º 2092/91 e retomados pela alínea c) do n.º 3 do artigo 16.º do Regulamento (CE) n.º 834/2007

B: Autorizados nos termos do Regulamento (CE) n.º 834/2007

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Produtos compostos ou contendo unicamente as matérias constantes da lista seguinte: Estrume	Produto constituído por uma mistura de excrementos de animais e de matérias vegetais (camas) Produtos provenientes das explorações pecuárias «sem terra» proibidos
A	Estrume seco e estrume de aves de capoeira desidratado	Produtos provenientes das explorações pecuárias «sem terra» proibidos
A	Excrementos compostados de animais, incluindo o estrume de aves de capoeira e estrumes compostados	Produtos provenientes das explorações pecuárias «sem terra» proibidos
A	Excrementos líquidos de animais	Utilização após fermentação controlada e/ou diluição adequada Produtos provenientes das explorações pecuárias «sem terra» proibidos
A	Resíduos domésticos compostados ou fermentados	Produto obtido a partir de resíduos domésticos separados na origem, submetidos a compostagem ou a fermentação anaeróbia para produção de biogás Resíduos domésticos exclusivamente vegetais ou animais Unicamente os produzidos num sistema de recolha fechado e controlado, aceite pelo Estado-Membro Concentrações máximas em mg/kg de matéria seca cádmio: 0,7; cobre: 70; níquel: 25; chumbo: 45; zinco: 200 mercúrio: 0,4; crómio (total): 70; crómio (VI): 0
A	Turfa	Utilização limitada à horticultura (produção hortícola, floricultura, arboricultura, viveiros)
A	Resíduos de culturas de cogumelos	Composição inicial do substrato limitada a produtos do presente anexo
A	Excrementos de minhocas (lombricomposto) e de insectos	
A	Guano	
A	Produto da compostagem ou fermentação de misturas de matérias vegetais	Produto obtido a partir de misturas de matérias vegetais submetidas a compostagem ou a fermentação anaeróbia para produção de biogás
A	Produtos ou subprodutos de origem animal a seguir mencionados: Farinha de sangue Farinha de cascos Farinha de chifres Farinha de ossos ou farinha de ossos desgelatinizados Farinha de peixe Farinha de carne Farinha de penas Lã Pele Pêlo Produtos lácteos	Concentração máxima, em mg/kg de matéria seca, de crómio (VI): 0

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Produtos e subprodutos de origem vegetal para fertilizantes	Exemplos: farinha de bagaço de oleaginosas, casca de cacau radículas de malte
A	Algas e produtos de algas	Desde que sejam obtidos directamente por: i) processos físicos, incluindo a desidratação, a congelação e a trituração ii) extracção por meio de água ou de soluções aquosas ácidas e/ou alcalinas iii) fermentação
A	Serradura e aparas de madeira	Madeira sem tratamento químico após o abate
A	Casca de árvore compostada	Madeira sem tratamento químico após o abate
A	Cinzas de madeira	Provenientes de madeira sem tratamento químico após o abate
A	Fosfato natural macio	Produto conforme especificado no ponto 7 do anexo IA.2 do Regulamento (CE) n.º 2003/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽¹⁾ relativo aos adubos Teor de cádmio inferior ou igual a 90 mg/kg de P ₂ O ₅
A	Fosfato aluminocálcico	Produto conforme especificado no ponto 6 do anexo IA.2 do Regulamento (CE) n.º 2003/2003 Teor de cádmio inferior ou igual a 90 mg/kg de P ₂ O ₅ Utilização limitada aos solos alcalinos (pH > 7,5)
A	Escórias de desfosforação	Produto conforme especificado no ponto 1 do anexo IA.2 do Regulamento (CE) n.º 2003/2003
A	Sais brutos de potássio ou cainite	Produtos conforme especificados no ponto 1 do anexo IA.3 do Regulamento (CE) n.º 2003/2003
A	Sulfato de potássio, contendo eventualmente sais de magnésio	Produto obtido de sais brutos de potássio, por um processo físico de extracção, contendo eventualmente também sais de magnésio
A	Vinhaça e extractos de vinhaça	Com excepção das vinhaças amoniacaais
A	Carbonato de cálcio [cré, marga, rocha cálcica moída, algas marinhas (maërl), cré fosfatada]	Unicamente de origem natural
A	Carbonato de cálcio e magnésio	Unicamente de origem natural Por exemplo, cré magnesiana, rocha cálcica magnesiana moída
A	Sulfato de potássio (quieserite)	Unicamente de origem natural
A	Solução de cloreto de cálcio	Adubação foliar das macieiras, após detecção de uma carência de cálcio
A	Sulfato de cálcio (gesso)	Produto conforme especificado no ponto 1 do anexo ID do Regulamento (CE) n.º 2003/2003 Unicamente de origem natural
A	Cal industrial proveniente da produção de açúcar	Subproduto da produção de açúcar a partir da beterraba sacarina
A	Cal industrial proveniente da produção de sal sob vácuo	Subproduto da produção de sal sob vácuo a partir de água salgada existentes em zonas montanhosas
A	Enxofre elementar	Produto conforme especificado no anexo ID.3. do Regulamento (CE) n.º 2003/2003
A	Oligoelementos	Micronutrientes inorgânicos enumerados na parte E do anexo I do Regulamento (CE) n.º 2003/2003
A	Cloreto de sódio	Unicamente sal-gema
A	Pó de rocha e argilas	

⁽¹⁾ JOL 304 de 21.11.2003, p.

**ANEXO II. PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS AUTORIZADOS EM
MPB**

ANEXO II

Pesticidas — produtos fitofarmacêuticos referidos no n.º 1 do artigo 5.º

Notas:

A: Autorizados nos termos do Regulamento (CEE) n.º 2092/91 e retomados pela alínea c) do n.º 3 do artigo 16.º do Regulamento (CE) n.º 834/2007

B: Autorizados nos termos do Regulamento (CE) n.º 834/2007

1. Substâncias de origem vegetal ou animal

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Azadiractina extraída da Azadirachta indica (Neem)	Insecticida
A	Cera de abelhas	Protecção de feridas resultantes de podas e enxertias
A	Gelatina	Insecticida
A	Proteínas hidrolisadas	Atractivo, apenas em aplicações autorizadas em combinação com outros produtos adequados da presente lista
A	Lecitina	Fungicida
A	Óleos vegetais (por exemplo, óleo de hortelã-pimenta, óleo de pinheiro, óleo de alcaravia)	Insecticida, acaricida, fungicida e inibidor do abrolhamento
A	Piretrinas extraídas de Chrysanthemum cinerariaefolium	Insecticida
A	Quássia extraída de Quassia amara	Insecticida, repulsivo
A	Rotenona extraída de Derris spp., Lonchocarpus spp. e Terphrosia spp.	Insecticida

2. Microrganismos utilizados na luta biológica contra as pragas e doenças

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Microrganismos (bactérias, vírus e fungos)	

3. Substâncias produzidas por microrganismos

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Spinosade	Insecticida Apenas se forem tomadas medidas para minimizar o risco para os parasitóides principais e minimizar o risco de desenvolvimento de resistência

4. Substâncias que só podem ser utilizadas em armadilhas e/ou distribuidores

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Fosfato diamónico	Atractivo, apenas em armadilhas

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Feromonas	Atractivo; desregulador do comportamento sexual; apenas em armadilhas e distribuidores

A	Piretróides (apenas a deltametrina e a lambda-cialotrina)	Insecticida; apenas em armadilhas com atractivos específicos; apenas contra <i>Batrocera oleae</i> e <i>Ceratitis capitata</i> Wied.
---	---	--

5. Preparações para dispersão à superfície entre as plantas cultivadas

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Fosfato férrico [ortofosfato de ferro (III)]	Moluscicida

6. Outras substâncias tradicionalmente utilizadas na agricultura biológica

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Cobre sob a forma de hidróxido de cobre, oxiclreto de cobre, sulfato (tribásico) de cobre, óxido cuproso, octanoato de cobre	Fungicida Até 6 kg de cobre/hectare/ano Para as culturas perenes, os Estados-Membros podem, em derrogação do parágrafo anterior, prever que o limite de 6 kg relativo ao cobre possa ser excedido num determinado ano desde que a quantidade média efectivamente utilizada durante um período de 5 anos constituído por esse mesmo ano e os quatro anos precedentes não exceda 6 kg
A	Etileno	Maturação de bananas, quivis e diospiros; maturação de citrinos apenas como parte de uma estratégia para a prevenção dos danos causados pela mosca da fruta em citrinos; indução floral no ananás; inibição do abrolhamento em batatas e cebolas
A	Sais potássicos de ácidos gordos (sabão mole)	Insecticida
A	Alúmen de potássio (sulfato de alumínio) (calinite)	Inibição do amadurecimento das bananas
A	Calda sulfo-cálcica (polissulfureto de cálcio)	Fungicida, insecticida, acaricida
A	Óleo de parafina	Insecticida, acaricida
A	Óleos minerais	Insecticida, fungicida; apenas em árvores de fruto, vinha, oliveiras e culturas tropicais (por exemplo, bananas)
A	Permanganato de potássio	Fungicida, bactericida; apenas em árvores de fruto, oliveiras e vinha
A	Areia quartzítica	Repulsivo
A	Enxofre	Fungicida, acaricida, repulsivo

7. Outras substâncias

Autorização	Designação	Descrição, requisitos de composição e condições de utilização
A	Hidróxido de cálcio	Fungicida Apenas em árvores de fruto, incluindo viveiros, para lutar contra a <i>Nectria galligena</i>
A	Bicarbonato de potássio	Fungicida